Pedagogie și Didactică

Vol. 3

ÎNVĂŢAREA CONTEXTUALĂ LA CHIMIE

Ghid pentru profesori şi studenţi

Ioana Todor
Roxana S. Timofte (Coordonator)
Liliana Mâță
Bianca T. Popuș



Presa Universitară Clujeană

IOANA TODOR
ROXANA S. TIMOFTE (COORDONATOR)
LILIANA MÂȚĂ
BIANCA T. POPUȘ

ÎNVĂŢAREA CONTEXTUALĂ LA CHIMIE

GHID PENTRU PROFESORI ŞI STUDENŢI

PRESA UNIVERSITARĂ CLUJEANĂ
2021

Colecția *Pedagogie și Didactică*
este coordonată de Roxana S. Timofte și Liliana Mâță.

Referenţi ştiinţifici:
Conf. univ. dr. Zoița Mărioara Berinde
Conf. univ. dr. Otilia Clipa

ISBN 978-606-37-1237-1

Universitatea Babeş-Bolyai
Presa Universitară Clujeană
Director: Codruţa Săcelean
Str. Hasdeu nr. 51
400371 Cluj-Napoca, România
Tel./fax: (+40)-264-597.401
E-mail: editura@ubbcluj.ro
http://www.editura.ubbcluj.ro/

CUPRINS

PREFAŢĂ

In Capitolul 1, cu titlul *Învățarea cu sens și învățarea autentică*, se pledează pentru o abordare constructivistă în predarea chimiei. Utilizarea contextelor de învățare autentice joacă un rol important în motivarea elevilor şi oferă un plus de semnificație experienței de învățare.

In Capitolul 2, cu titlul *Eficacitatea strategiilor de învățare contextuală*, se prezintă concepte cheie în învăţarea contextuală, precum şi aspecte referitoare la eficacitatea strategiilor de învăţare contextuală.

In Capitolul 3, cu titlul *Dimensiuni cheie ale învăţării la chimie*, se prezintă cele trei dimensiuni cheie ale învăţării la chimie (ideile centrale la nivelul ariei curriculare, macroconceptele şi practicile ştiinţifice). Acest cadru al învăţării la chimie a fost propus în Statele Unite in 2012 cu scopul de a pregăti elevii să îşi folosească cunostinţele disciplinare în rezolvarea problemelor din viaţa de zi cu zi.

In Capitolul 4, cu titlul *Învăţarea contextuală la chimie*, se prezintă două modele de învăţare contextuală la chimie, unul aplicat în Germania, celălalt în Ţările de Jos. În amble modele, investigaţia este o parte constituientă în cadrul activităţilor de învăţare contextuală. Învăţarea contextuală oferă cadrul pentru realizarea conexiunilor între fenomene chimice, teorii, reprezentări şi diferite contexte. Astfel, in acest capitol se discută şi cele trei nivele de reprezentare în chimie, (sub)micro, macro, symbolic ('triunghiul lui Johnstone').

În calitatea mea de cadru didactic universitar cu expertiză in domeniul chimiei şi al didacticii chimiei consider că publicarea acestei lucrari ar fi benefică pentru comunitatea de profesori de chimie şi studenţi.

Conf. univ. dr. Zoiţa Berinde

1. ÎNVĂȚAREA CU SENS ȘI ÎNVĂȚAREA AUTENTICĂ

Ioana Todor

ioana.todor@uab.ro

Universitatea "1 Decembrie 1918" Alba Iulia

ABSTRACT: Pornind de la premisa necesității unei schimbări de perspectivă în predarea științelor, acest capitol pledează pentru facilitarea înțelegerii conceptelor și fenomenelor și utilizarea unor contexte diverse și realiste în predarea chimiei, în particular și a științelor naturii, în general. Înțelegerea conceptuală și autenticitatea experiențelor de învățare sunt prezentate, pe de o parte, drept condiții menite să asigure eficiența activității didactice, iar pe de altă parte, în calitate de implicații/ aplicații în educație ale cercetărilor din științele cognitive și ale constructivismului educațional, dezvoltate în ultimele decenii ale secolului XX. Pe parcursul capitolului sunt exemplificate metode și strategii didactice care permit realizarea învățării cu sens și a învățării autentice, la disciplina chimie.

1.1. INTRODUCERE

În pofida progresului tehnologic remarcabil înregistrat în ultimele decenii, în mai multe țări europene se remarcă interesul scăzut al tinerilor pentru o carieră științifică (OECD, 2019). În România, evaluările internaționale recente plasează cunoștințele și competențele științifice ale elevilor sub media europeană, atât sub aspectul capacității de a detalia și a explica fenomenele studiate, ceea ce ar demonstra o bună înțelegere conceptuală (TIMSS 2019), cât și

sub aspectul capacității de a aplica cunoștințele în rezolvarea problemelor din viața de zi cu zi (OECD, 2019).

Cu aproape un secol în urmă, A. Whitehead (1929) făcea distincția între *cunoștințele inerte*, pe care persoanele le pot verbaliza însă nu le pot utiliza în practică decât în contexte foarte asemănătoare cu acela în care a avut loc învățarea și *cunoștințele vii* care pot fi aplicate în situații inedite din viața de zi cu zi, permițând rezolvarea eficientă a unor probleme cu care persoana se confruntă în mediu. Capacitatea individului de a aplica în practică, în contexte diverse, cunoștințele învățate, indică înțelegerea conceptuală. În opinia lui Whitehead (1929), identificarea unor modalități de a produce cunoștințe vii și prevenirea transformării acestora în cunoștințe inerte, aspect care ține în fond de natura reprezentărilor cognitive și, în cele din urmă, de calitatea predării-învățării, constituie una dintre problemele centrale ale educației. Pe parcursul acestui capitol, ca de altfel pe parcursul întregului volum, învățarea cu sens (eng. *meaningful learning*) și învățarea autentică (eng. *authentic learning*) sunt propuse ca posibile strategii de optimizare a predării-învățării științelor naturii în general și a chimiei în particular. Implicarea elevilor în experiențe de învățare realiste, stimularea curiozității, legătura evidentă cu mediul fizic, profesional și socio-cultural, și facilitarea înțelegerii cunoștințelor predate vor avea fără îndoială puterea de a modifica percepția acelui segment al elevilor români care încă consideră chimia o disciplină mult prea abstractă, plictisitoare și dificil de înțeles.

Avântul științelor cognitive din a doua jumătate a secolului trecut a oferit un important plus de cunoaștere asupra funcționării proceselor mentale, asupra reprezentării și organizării informației la nivel cognitiv, asupra prelucrărilor informaționale necesare rezolvării diverselor probleme și sarcini adaptative, urmând ca ultimele decenii ale aceluiași secol să aducă o schimbare majoră de perspectivă, atât în științele cognitive cât și în educație. Mai exact, dacă în perspectiva

devenită clasică în științele cognitive, conform căreia mintea umană este un sistem capabil să reprezinte intern și să prelucreze informația din mediu, atenția specialiștilor în educație era focalizată asupra organizării bazei de cunoștințe și asupra descrierii în detaliu a prelucrărilor informaționale, spre finalul secolului XX, evidențierea rolului determinant al acțiunii în mediu asupra desfășurării proceselor cognitive a adus cu sine o reconceptualizare a învățării, în care acțiunea individuală și caracteristicile contextuale constituie elemente definitorii.

1.2. CONSTRUCTIVISMUL EDUCAȚIONAL

Constructivismul este o influentă teorie a învățării, conform căreia *învățarea este un proces activ de construcție de cunoștințe și semnificații, derivate în urma interacțiunii cu mediul și pe baza experienței anterioare*. Altfel spus, predarea și învățarea nu se reduc la "transmiterea" și "achiziția" mai mult sau mai puțin pasivă a cunoștințelor, persoana care învață fiind cea care explorează lumea, interacționează cu aceasta, reflectează asupra propriilor expereințe de învățare, își construiește propriile reprezentări și le dă semnificație, integrându-le în structurile de cunoștințe anterioare. Dacă în accepțiunea tradițională, reproducerea unor cunoștințe factuale, generalizarea, definirea conceptelor și aplicarea unor proceduri, constituie obiective principale ale demersului de predare-învățare, din perspectivă constructivistă oamenii sunt priviți ca activi căutători de sensuri, iar învățarea apare ca un proces de acomodare și integrare a noilor experiențe în cadrul modelor mentale deja existente, care vor deveni astfel din ce în ce mai complexe (Driscoll, 2005; Rahmawati, 2008). Identificarea unor contexte de învățare relevante și autentice, implicarea celor care învață în activități cu sens, dezvoltarea gândirii critice, a abilităților de colaborare și a autonomiei în învățare constituie aspectele critice ale oricărui demers constructivist (Driscoll, 2005). Predarea-învățarea constructivistă este una centrată

pe elev sau student, acestuia revenindu-i de altfel o mare din responsabilitate cu privire la rezultatele învățării, iar rolurile tradiționale ale profesorului, de “expert” sau “furnizor de cunoștințe” sunt abandonate, acesta asumându-și cu precădere roluri de facilitator al învățării, furnizor sau creator/design-er al contextelor de învățare, manager al activității didactice, tutore, mentor, persoană de suport. Profesorul este cel care contextualizează predarea și antrenează curiozitatea celor care învață și tot el este cel care monitorizează procesul de învățare, încercând să intuiască ce se petrece în mintea elevului, antrenându-i totodată autonomia și abilitățile metacognitive. Evaluarea focalizată pe proces este considerată mult mai relevantă pentru optimizarea activității didactice decât evaluarea focalizată pe rezultate (Darling-Hammond & Bransford, 2005).

Wray și Lewis (1997) evidențiază patru caracteristici definitorii ale procesului de învățare, din perspectivă constructivistă:

- Învățarea este un proces de interacțiune între ceea ce se cunoaște deja și ceea ce va fi învățat.
- Învățarea este un proces social.
- Învățarea este un proces situat.
- Învățarea este un proces metacognitiv (după Pritchard, 2009).

Iar pe baza acestor caracteristici ale învățării, aceiași doi autori, formulează patru principii ale predării, astfel:

1) Persoanele care învață au nevoie de cunoștințe anterioare suficiente și corect înțelese, pentru ca învățarea unor cunoștințe noi să fie posibilă; aceste persoane au nevoie de ajutor pentru ca relațiile dintre cunoștințele noi și cele anterioare să devină explicite.
2) Crearea unor oportunități de interacțiune socială și dezbatere în grupuri – mai mari sau mai mici – cu sau fără profesor, devine o strategie necesară.
3) Contextele de învățare relevante, cu sens, sunt foarte importante; trebuie însă avut în vedere faptul că, ceea ce este

relevant pentru profesor nu este neapărat relevant și pentru elev sau student.

4) Conștientizarea/cunoașterea de către elev a desfășurării propriilor procese de gândire este o abilitate care merită promovată (după Pritchard, 2009).

Jonassen și colaboratorii (1999) identifică următoarele caracteristici ale constructivismului educational:

- *Construcția de cunoștințe este mult mai importantă decât capacitatea de reproducere a acestora*. Altfel spus, învățarea poate fi considerată autentică dacă cunoștințele de care elevul dispune pot fi aplicate în cadrul unor sarcini cotidiene sau pentru rezolvarea unor probleme inedite, importante în plan personal, social sau profesional.
- *Procesul de învățare poate conduce la existența unor reprezentări multiple ale realității*. În condițiile în care învățarea este un proces individual de construcție de sensuri, care are loc pe fundamentul oferit de experiențele, credințele și cunoștințele anterioare, diferite de la persoană la persoană, reprezentările mentale rezultate pot fi de asemenea diferite.
- *Încurajează rezolvarea unor sarcini autentice în contexte semnificative*. Învățarea în constructivism este un proces activ, impulsurile senzoriale și acțiunile motorii fiind considerate definitorii pentru desfășurarea acestuia, alături de angajarea persoanelor care învață în activitățile didactice. Învățarea se desfășoară în contexte realiste de viață, fără a fi separată de activitățile obișnuite, în strânsă legătură cu obiectivele, credințele și cunoștințele anterioare ale persoanei.
- *Încurajează reflecția asupra experienței anterioare*, în condițiile în care aceasta va constitui eșafodajul noilor reprezentări ale realității.

- *Încurajează colaborarea*. Învățarea constructivistă este o activitate socială, conexiunile cu ceilalți – profesori, familie, colegi, persoane semnificative - fiind resurse importante. Activitățile interactive, aplicațiile de grup, colaborarea, contribuie din plin la succesul învățării.
- *Încurajează autonomia în învățare*. Angajarea în activitate, motivarea, capacitatea de autoreflecție, metacogniția, responsabilitatea personală și autonomia în învățare, sunt abilități de a căror dezvoltare va depinde în cele din urmă succesul acestui proces.

J. Brooks și M. Brooks (2005) au enunțat următoarele principii ale constructivismului educațional:

(1). *Prezentarea unor probleme cu relevanță emergentă pentru persoanele care învață*. În condițiile în care, multe dintre problemele utilizate ca situații de învățare nu reușesc de la început să suscite interesul și curiozitatea elevilor, profesorului îi va reveni sarcina de a evidenția relevanța practică și utilitatea acestora.

(2). *Structurarea procesului de învățare în jurul conceptelor primare*. Acest principiu are la bază observația că, prezentarea unor elemente disparate de conținut, cu scopul de a fi mai bine aprofundate, așa cum se întâmplă adesea în cadrul curriculumului traditional, face dificilă construcția conceptuală. În schimb, prezentarea unor concepte sau principii generale (eng. *big ideas*) facilitează înțelegerea și conduce la o mai bună organizare a bazei de cunoștințe.

(3). *Cunoașterea și valorizarea punctelor de vedere ale persoanelor care învață*. Acordând atenție punctelor de vedere ale elevilor/studenților, vom face ca experiențele de învățare să aibă sens pentru ei și să devină semnificative, importante. Pe de altă parte, cunoscând percepțiile și opiniile celuilalt, vom afla câte ceva despre modul în care gândește, raționamentele pe care le face, cultura și experiența sa de viață.

(4). *Adaptarea curriculumului pentru a răspunde întrebărilor persoanelor care învață*. Pentru ca învățarea să conducă la înțelegerea conținuturilor, este necesar ca elevii sau studenții să își formuleze propriile ipoteze și să stabilească propriile legături între vechile și noile cunoștințe. Dacă întrebările sau ipotezele cursanților vor rămâne fără răspuns, aceştia vor deveni demotivați, indiferent cât de interesante sau de bine alese vor fi materialele de studiu sau indiferent cât de carismatic este cadrul didactic.

(5). *Evaluarea învățării se realizează în contextul predării*. În mod tradițional, evaluarea vizează însușirea anumitor conținuturi, în timp de evaluarea constructivistă analizează, dincolo de performanța finală, procesele de gândire, erorile sistematice, desfăşurarea procesului de predare-învățare (după Lunenburg, 2011).

Brooks și Brooks (2005) identifică următoarele caracteristici/roluri ale profesorilor constructiviști (după Lunenburg, 2011):

- *Profesorii constructiviști acceptă și încurajează autonomia și inițiativa celor care învață*. Astfel, elevii vor fi încurajați să stabilească propriile relații între concepte, să rezolve dar și să formuleze probleme.
- *Profesorii constructiviști le asigură elevilor accesul la datele brute și la sursele primare de informare, iar activitatea de învățare este concepută în așa fel încât să includă interacțiunea directă cu mediul*. De pildă, elevii vor putea studia o serie de articole despre proprietățile unor substanțe, apoi vor efectua ei înșiși experimente de laborator, vor nota datele obținute, vor formula propriile observații și concluzii.
- Atunci când formulează o sarcină, *profesorii constructiviști utilizează termeni care denotă activități cognitive* (cum sunt "clasifică", "analizează", "argumentează" sau "creează"). Aceste activități cognitive vor stimula construcția unor noi semnificații ale conținuturilor predării.

- *Profesorii constructiviști sunt capabili să modifice cursul lecției, strategiile didactice și conținturile predării, în funcție de nevoile elevilor*. Aceasta nu înseamnă renunțarea la anumite teme în funcție de interesul sau dezinteresul elevilor, însă, profesorii constructiviști vor ști să exploateze "oportunitățile" (eng. *teacheable moments*) care apar uneori pe parcursul predării, acele momente în care interesul, cunoștințele și entuziasmul elevilor se intersectează și transcend conținuturile unei anumite lecții.
- *Profesorii constructiviști investighează modul în care elevii înțeleg conceptele, înainte de a le oferi propriile explicații*. În felul acesta, elevii sunt încurajați să formuleze propriile idei, să le analizeze critic și să își construiască propriile teorii, în loc să aștepte "informația corectă" oferită de profesor.
- *Profesorii constructiviști îi încurajează pe elevi să dialogheze, atât cu profesorul cât și unii cu ceilalți*. Comunicarea socială le va permite elevilor să își formuleze ideile, să reflecteze asupra propriilor idei și asupra ideilor celorlalți, să descopere noi puncte de vedere și să construiască noi semnificații. Dialogul dintre persoanele care învață constituie fundamentul învățării prin cooperare.
- *Profesorii constructiviști încurajează elevii să investigheze, adresându-le întrebări deschise, care solicită gândirea și încurajându-i totodată să își adreseze întrebări unii altora*. Întrebările complexe, care permit mai multe variante de răspuns determină o analiză mai profundă a datelor observate, antrenează argumentarea și gândirea critică, permit construcția propriilor reprezentări mentale și atribuirea unor semnificații personale evenimentelor și fenomenelor.
- *Profesorii constructiviști îi încurajează pe elevi să își elaboreze răspunsurile inițiale*. De regulă, primele răspunsuri spontane oferite de elevi nu sunt susținute de o analiză

profundă a datelor și nici de implicarea proceselor superioare de gândire. Elaborarea răspunsurilor inițiale înseamnă, de cele mai multe ori, corectarea erorilor, reformulare și reconceptualizare, un plus de semnificație și coerență a reprezentărilor mentale.

- *Profesorii constructiviști își implică adesea elevii în experiențe de învățare care contrazic ipotezele inițiale și pot constitui subiecte de dezbatere.* Capacitatea celor care învață de a reformula ipotezele inițiale și propriile teorii, renunțând la unele adevăruri care par universal valabile, în lumina noilor date, constituie un indicator al maturității cognive.
- *După ce adresează o întrebare, profesorii constructiviști le alocă elevilor un "timp de gândire", necesar formulării unui răspuns argumentat.* Acest interval de timp, mai lung sau mai scurt, în funcție de situație, este esențial pentru ca toate persoanele care învață să se implice în propriile procese de construcție cognitivă, fără să preia răspunsurile gata formulate de la colegi.
- *Profesorii constructiviști le acordă elevilor timpul necesar pentru a construi relații și a crea metafore.* Profesorii constructiviști le furnizează elevilor materiale și situații de învățare, structurează și mediază activitățile didactice, acordându-le celor care învață timpul necesar pentru a stabili relații între concepte, a descoperi semnificații și a elabora teorii. Metaforele sunt utilizate pentru a facilita înțelegerea unor concepte complexe, într-o manieră intuitivă.
- *Profesorii constructiviști "hrănesc" curiozitatea naturală a elevilor, conceptualizând dezvoltarea curriculară și procesul de predare-învățare pe baza unui model ciclic alcătuit din trei etape: descoperire, introducerea conceptelor și aplicarea acestora.* Într-o primă etapă, profesorul le oferă elevilor oportunitatea de a interacționa cu materiale diverse, atent

selecționate. Aceasta este o etapă de descoperire, pe parcursul căreia persoanele care învață vor genera propriile întrebări și ipoteze. Apoi, profesorul va prezenta noile conținuturi (concepte, teorii, termeni, definiții) ca răspuns la întrebările elevilor, încercând să clarifice informația și încurajându-i totodată pe aceștia să continue explorarea și să interacționeze unii cu ceilalți, reflectând asupra noilor concepte. Într-o a treia etapă, elevii vor rezolva probleme noi, inedite, urmând să demonstreze că au capacitatea de a aplica cunoștințele studiate.

Pedagogia constructivistă subliniază ideea că, reprezentările simbolice în general și conceptele în particular, nu pot fi/ nu trebuie extrase din context și înțelese ca entități de sine stătătoare. Profesorii constructiviști îi implică pe elevi în experiențe de învățare realiste și cu sens, încurajându-i să identifice ei înșiși reguli, să formuleze întrebări, să își aleagă propriile strategii de abordare a problemelor, să își construiască propriile modele mentale. Clasa de elevi devine astfel "o micro-societate" în cadrul căreia participanții se angajează împreună în explorare, acțiune, conversație și reflecție. Profesorul îndeplinește predominant roluri de ghid și facilitator al învățării, încurajând implicarea și autonomia celor care învață, cărora le revin sarcinile de a descifra semnificațiile profunde ale conceptelor predate, de a înțelege procesul de construcție de cunoștințe în desfășurarea sa, de a construi hărți mentale complexe care reunesc cunoștințe și semnificații. *Învățarea experențială*, *învățarea auto-dirijată*, *învățarea prin descoperire*, *învățarea prin investigație*, *învățarea pe bază de probleme* și *învățarea pe bază de proiecte* constituie doar câteva forme/strategii de învățare constructivistă (Fosnot, 1996; Yilmaz, 2008).

Dintre numeroasele modele de predare de natură constructivistă, vom exemplifica aici *modelului ciclic al învățării experențiale* elaborat de D. Kolb (1984) și *caracteristicile mediilor de învățare*

constructiviste recoamndate de Jonassen (1994; 1999). Considerăm că acestea pot oferi sugestii utile în proiectarea curriculară și predarea chimiei la toate nivelurile de studiu, de la gimnaziu până la nivel universitar.

Pentru D. Kolb (1984) "învățarea este un proces holistic de adaptare la mediu" (p. 31). Pornind de la scrierile lui J. Dewey, K. Lewin și J. Piaget, Kolb concluzionează că oamenii "creează cunoștințe prin transformarea experienței" [personale] (1984, p. 38). Mai exact, *modelul ciclic al învățării experențiale* elaborat de D. Kolb descrie învățarea ca pe un proces continuu, în cadrul căruia oamenii dobândesc cunoștințe cu fiecare nouă experiență. Acesta are la bază asumpția că, experiențele care reușesc să ne atragă atenția constituie premisele implicării într-un ciclu de învățare, în cadrul căruia experiența concretă constituie baza unui proces de reflecție, care va conduce la generarea unor cunoștine și concepte abstracte, care vor putea fi aplicate flexibil într-o mai mare varietate de situații. Aceste concepte abstracte odată constituite, vor genera noi oportunități de învățare, ghidând experimentarea activă în mediu și selectarea unor noi experiențe devenite relevante.

Modelul ciclic al învățării experențiale (Fig. 1) cuprinde patru etape: 1) *experiența concretă*, interacțiunea cu mediul, fundamentul construcției de cunoștințe; 2) *observare reflexivă*, un proces de analiză și reflecție personală asupra exeprienței, în încercarea de a descoperi semnificații, regularități, mecanisme subiacente, un plus de cunoaștere; 3) *construcția conceptelor abstracte*, adică ajustarea modelelor mentale existente și/sau formarea unor noi cunoștințe sau structuri cognitive; 4). *experimentare activă*, aplicarea noilor concepte în diverse situații de viață și ajustarea modelelor mentale, atunci când este cazul. Învățarea eficientă presupune parcurgerea întregului ciclu în succesiunea descrisă, însă, aceasta poate începe cu orice etapă; în opinia lui Kolb, indivizii au diferite stiluri de învățare și este firesc să manifeste preferințe pentru anumite etape ale modelului.

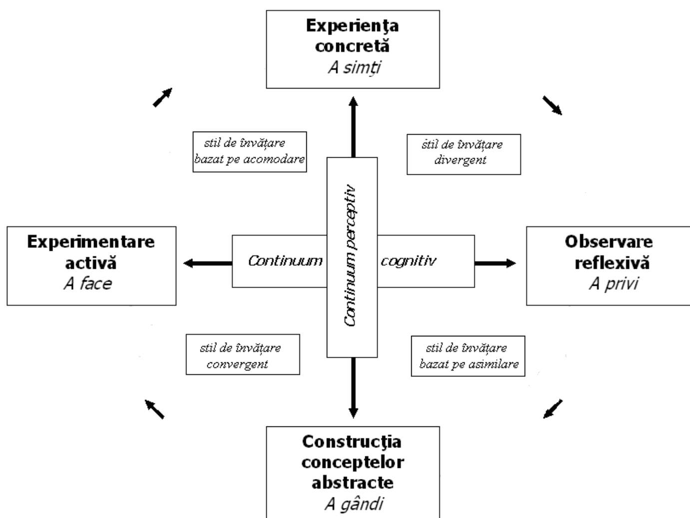


Fig. 1. Modelul ciclic al învățării experențiale (Kolb, 1984; adaptare după http://etec.ctlt.ubc.ca/510wiki/File:Kolb_learning_styles.jpg)

Aplicație:

În cadrul unor lecții de chimie, ciclul de învățare experențială poate fi alcătuit din următoarea secvență:

1. Studiu bibliografic și sinteza informației relevante despre o anumită reacție chimică
2. Proiectarea unui experiment, pentru a testa dacă acel tip de reacție apare în cadrul unui anumit grup de elemente
3. Desfășurarea experimentului în cadrul mai multor grupuri de elevi/studenți
4. Analiza a ceea ce se întâmplă în cadrul experimentului
5. Analiza rezultatelor obținute și compararea acestora cu rezultatele obținute de alți colegi și de diverși autori
6. Identificarea și discutarea în grup a unor posibile explicații pentru rezultatele obținute

7. Proiectarea și implementarea altui experiment care să testeze explicația alternativă cea mai plauzibilă
8. Analiza noilor rezultate
9. Compararea rezultatelor nou obținute cu cele anterioare

Dacă nu poate fi formulată o concluzie pertinent argumentată, va fi testată o altă explicaţie posibilă, ciclul reluându-se până când natura respectivei reacţii chimice va fi înțeleasă (adaptare după Gibbs, 1988).

Mediile de învățare dețin un rol privilegiat în constructivism, calitatea acestora fiind un predictor important al succesului procesului de predare-învățare. Jonassen (1994; 1999) a identificat opt *caracteristici* definitorii *ale mediilor de învățare constructiviste*, astfel:

1. Acestea furnizează reprezentări multiple ale realității.
2. Reprezentările multiple ale realității reconstituie complexitatea lumii reale.
3. Mediile de învățare constructiviste promovează construcția de cunoștințe, în locul reproducerii acestora.
4. Mediile de învățare constructiviste utilizează sarcini autentice plasate în contexte semnificative, în defavoarea unei instruiri abstracte în afara contextului.
5. Acestea conţin probleme, sarcini de învățare sau studii de caz autentice, realiste din perspectiva celor care învață, în locul unor secvențe predeterminate de instruire.
6. Mediile de învățare constructiviste încurajează reflecția asupra experienței.
7. Aceastea facilitează atât dependența de context cât și dependența de conținut a construcției de cunoștințe.
8. Mediile de învățare constructiviste sprijină construcția colaborativă de cunoștințe prin negociere socială, în defavoarea conpetiției dintre persoanele care învață.

Aplicație:

Dincolo de teza centrală conform căreia învățarea implică construcția de cunoștințe în mintea elevului, T. Shiland (1999) a identificat 5 postulate ale constructivismului educațional pe care le-a aplicat în cazul activităților de laborator, activități importante în predarea chimiei și, în general, a disciplinelor din aria STEM.

Perspectiva constructivistă	Implicații pentru proiectarea și desfășurarea activităților de laborator (adaptare după Shiland, 1999)
1. *Învățarea presupune efort cognitiv*. Altfel spus, construcția de cunoștințe este un proces al cărui succes depinde de implicarea în activitate a persoanelor care învață și de efortul acestora de a construi semnificații.	Elevii/studenții pot fi implicați în activități cum ar fi: identificarea și descrierea variabilelor (controlabile și incontrolabile); proiectarea sau descrierea procedurii experimentale; organizarea și analiza datelor; completarea unei fișe de lucru care cuprinde principalele concepte/etape ale design-ului experimental (formularea problemei, scop, ipoteze, variabile, organizarea datelor, rezultate, concluzii); compararea rezultatelor obținute de diferitele grupuri de lucru și identificarea posibilelor surse de variație; identificarea posibilelor erori și formularea unor sugestii de modificare a design-ului experimental pentru eliminarea acestora; dezbateri cu privire la substituirea, eliminarea sau modificarea unor variabile.
2. *Teoriile naive afectează învățarea*. Cunoștințele anterioare constituie baza construcției noilor cunoștințe și concepte, motiv pentru care, este important ca teoriile personale ale celor care învață, credințele și eventualele erori conceptuale să devină, pe cât posibil, explicite și să fie confruntate cu realitatea.	Utilizarea activităților de laborator la începutul unui ciclu de învățare. Antrenarea elevilor/studenților să facă predicții înainte de efectuarea experimentului și să le justifice, apelând la cunoștințele anterioare. Crearea conflictului cognitiv este binevenită, situație în care vor putea fi identificate și testate ipoteze alternative.

3. *Învățarea este motivată de insatisfacția față de nivelul actual al cunoașterii*. Atunci când indivizii se confruntă cu experiențe de viață pe care nu le mai pot explica pe baza cunoștințelor pe care le dețin, atunci când modelele mentale și conceptele cunoscute își pierd valoarea predictivă, apare necesitatea completării și ajustării acestora. În absența conflictului cognitiv, învățarea autentică este foarte puțin probabilă.	Profesorul va prezenta activitatea de laborator sub forma unei probleme al cărei demers rezolutiv va fi suficient de complex. Acesta își va asuma rolul de a formula probleme, întrebări, sarcini de lucru, teme de investigație, de a chestiona cunoștințele elevilor, de a crea conflicte cognitive și de a facilita rezolvarea acestora și implicit, de a facilita învățarea.
4. *Învățarea are o componentă socială*. Construcția de cunoștințe este, înainte de toate, un proces social: conversația și interacțiunea cu ceilalți facilitează clarificarea ideilor și descoperirea de noi semnificații iar interacțiunea socială contribuie la dezvoltarea cognitivă.	Activitățile de laborator vor fi proiectate astfel încât să poată fi abordate în cadrul grupurilor de lucru. Elevilor/studenților li se va oferi oportunitatea să împărtășească cunoștințe, să discute în grup ipotezele, procedura de lucru, analiza datelor, posibilele explicații, să dezbată argumente și să formuleze concluzii. Ideile prezentate în fața celorlalți pot constitui teme de reflecție.
5. *Învățarea înseamnă aplicare*. Utilitatea noilor concepte devine evidentă prin aplicarea acestora în situații de viață.	Elevii/studenții vor aplica cunoștințele și conceptele învățate în situații de viață inedite, în afara laboratorului.

În cadrul constructivismului educational au fost dezvoltate o serie de practici educaționale, cum ar fi: *învățarea activă*, *învățarea situată*, *ucenicia cognitivă*, *predarea contextuală*, *instruirea ancorată, învățarea prin descoperire, învățarea prin cooperare* sau *dezvoltarea abilităților metacognitive*. Înțelegerea conceptuală (învățarea cu sens) și învățarea autentică (exprimată prin capacitatea persoanei de a utiliza cunoștințele în viața cotidiană în vederea unei mai bune adaptări la mediul fizic, social, profesional etc) constituie aspecte-cheie ale constructivismului educational.

1.3. ÎNVĂȚAREA CU SENS

Înțelegerea informației este o condiție a învățării autentice și durabile. Încă din anii ’60, D. Ausubel evidenția importanța învățării cu sens (eng. *meaningful learning*) care, spre deosebire de învățarea care are la bază memorarea simplă, permite reținerea informației pentru mai mult timp și, probabil aspectul cel mai semnificativ, transferul/utilizarea acesteia în noi contexte. Învățarea cu sens presupune înțelegerea noilor cunoştințe, capacitatea de a le da sens prin prisma structurilor conceptuale deja familiare și de a stabili legături logice între acestea și cunoștințele pe care persoana deja le are în memorie. Astfel, reprezentările conceptuale și structurile cognitive anterioare se modifică, ca rezultat al învățării. Deși efortul cognitiv este mai mare în cazul învățării cu sens decât în cazul memorării mecanice, datorită acesteia reprezentările noastre mentale vor deveni mai adaptative, mai apropiate de realitatea înconjurătoare și vor putea constitui, la rândul lor, oportunități pentru noi secvențe de învățare.

Jonassen, Howland, Moore și Marra (2003) afirmă că învățarea cu sens presupune “*construcție* de cunoștințe, nu reproducere; *conversație*, nu receptare; *relaționare*, nu repetiție; *colaborare*, nu competiție; *reflecție*, nu prescripție” (p. 15). Conform lui Jonassen și colaboratorii (Jonassen, Howland, Moore & Marra, 2003; Jonassen & Strobel, 2006), învățarea cu sens are loc atunci când persoanele care învață sunt *active*, *construiesc cunoștințe*, au *intenția de a învăța*, *cooperează* și sunt implicate în rezolvarea unor *sarcini autentice*.

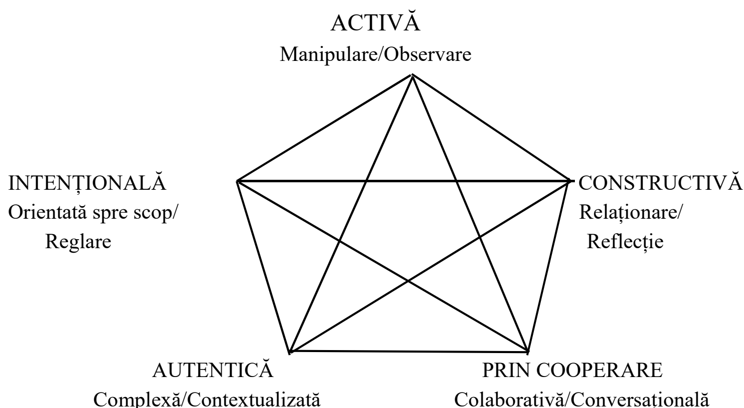


Fig. 2. Cele 5 caracteristici inter-relaționate ale învățării cu sens (Jonassen, Howland, Moore & Marra, 2003)

- Învățarea cu sens este *activă*, adică persoanele care învață se angajează activ în rezolvarea unor sarcini sau probleme în cadrul cărora manipulează obiecte și parametri din mediu, observând apoi rezultatele.
- Învățarea cu sens este *constructivă*, adică persoanele care învață își construiesc propriile semnificații și modele mentale pornind de la datele din mediu, relaționează noile informații cu informațiile relevante din memorie, reflectând aspupra propriului proces de învățare.
- Învățarea cu sens este *intențională*, orientată spre un scop, mai apropiat sau mai îndepărtat, mai mult sau mai puțin complex, care reglează desfășurarea întregului proces, motivează și îi crește eficiența.
- Învățarea cu sens este *autentică*, adică cunoștințele care fac obiectul învățării vor fi prezentate în context real, așa cum sunt întâlnite în viața de zi cu zi. În mod traditional, cunoștințele sunt abstractizate, prezentate sub forma unor principii sau

teorii, speciliștii în educație considerând de multă vreme că, tocmai acest grad înalt de generalitate va face posibilă aplicarea lor în contexte de viață atât de diferite. În realitate însă, extragerea informației din context conduce adesea la supra-simplificarea acesteia și la introducerea unui grad de artificialitate (a se vedea de pildă, diferențele dintre problemele din manuale, bine-definite, adesea supra-simplificate și irelevante în raport cu preocupările cotidiene ale celor care învață și problemele slab-definite din viața reală, Bruer, 1993). Studiile din ultimele decenii indică faptul că, predarea cunoștințelor în contextele lor naturale, în situalții de viață autentice, conduce atât la o învățare mai durabilă cât, mai ales, facilitează transferul acestora într-un domeniu de situații noi, inedite.

- Învățarea cu sens implică *cooperarea* între persoanele care învață. Împărtășirea ideilor, conversația cu colegii sau cu profesorul, adresarea în grup a propriilor întrebări, colaborarea în cadrul unui efort rezolutiv comun, negocierea și schimbul de informație, sunt doar câteva acțiuni care vor contribui la constituirea unor comunități de învățare (în clasă, sau în afara acesteia). În cadrul comunităților de învățare sunt stimulate atât producția de idei cât și gândirea critică.

J. Novak (2011) identifică trei condiții necesare pentru ca învățarea cu sens să aibă loc: 1) materialul în sine să aibă sens; 2) persoana care învață să dispună de concepte/cunoștințe anterioare relevante, care să îi permită înțelegerea/integrarea noului material; 3) persoana care învață să se implice într-un efort conștient de relaționare a noilor cunoștințe cu cele anterioare. Autor al hărților conceptuale, metodă didactică menită să faciliteze înțelegerea conceptuală, J. Novak (2011) sublinia faptul că, dincolo de dimensiunea cognitivă, emoțiile și acțiunile persoanelor care învață sunt de asemenea importante.

Hakkarainen și colaboratorii (Hakkarainen, 2007; 2009; Hakkarainen, Saarelainen & Ruokamo, 2009) au elaborat un model al predării-învățării cu sens, util în activitatea didactică, atât în cazul în care se lucrează față în față cu grupuri de elevi, cât și on-line. Modelul propus descrie rolurile profesorului, identifică caracteristicile procesului de învățare și rezultatele așteptate, iar dintre strategiile pedagogice menite să conducă la învățare cu sens exemplifică predarea-învățarea pe bază de probleme și predarea-învățarea pe baza studiilor de caz (Fig. 3).

Predarea-învățarea pe bază de probleme este o metodă de predare-învățare constructivistă, centrată pe student, inițiată de H. Barrows și R. Tamblyn în anii ’60 la McMaster University Medical School (Barrows, 1996). Metoda și-a dovedit din plin utilitatea de-a lungul timpului, fiind dezvoltată și utilizată cu succes pentru a facilita înțelegerea conceptelor științifice și aplicarea acestora în situații reale. Aceasta constă în esență în implicarea persoanelor care învață în rezolvarea colaborativă a unor situații problemă slab-definite, selectate de profesor. Dincolo de găsirea unei soluții corecte la problema dată, ceea ce, evident, nu este un scop în sine, metoda implică și formează competențe de colectare a datelor, sinteză a literaturii de specialitate, selectarea informației relevante, formulare a întrebărilor, investigație, dezvoltă gândirea critică, colaborarea și comunicarea în grup, autonomia în învățare.

În practică, situațiile problemă constau în cazuri sau scenarii clinice, date de laborator, imagini sau diagrame, descrieri ale unor fenomene sau procese, articole, simulări, date rezultate în urma unor observații mai mult sau mai puțin sistematice, scenarii experimentale etc.

PREDARE		ÎNVĂȚARE CU SENS	
Proiectarea organizarea mediului de învățare **Sprijin și orientare** pentru elevii/ studenții implicați în învățare	**Modele și abordări pedagogice** Predare pe bază de studii de caz (CBT) Învățare pe bază de probleme (PBL)	**Caracteristici ale procesului de învățare** 1) Activă 2) Auto-dirijată 3) Constructivă 4) Colaborativă 5) Co-operațională 6) Conversațională 7) Contextuală 8) Cu implicare afectivă 9) Orientată spre scop 10) Reflexivă 11) Abstractă 12) Orientată spre multiple perspective 13) Critică 14) Experențială 15) Multi-reprezentațională 16) Creativă	**Rezultate așteptate** 1) Cunoștințe și deprinderi specifice domeniului 2) Cunoștințe și deprinderi generice, transferabile ▪ Alfabetizare informațională ▪ Metacogniție ▪ Recunașterea, identificarea și rezolvarea problemelor ▪ Abilități de gândire de ordin superior: gândire critică, gândire creativă, raționament, planificare, analiză ▪ Gândire abstractă ▪ Colaborare și cooperare

Fig. 3. Modelul predării-învățării cu sens (Hakkarainen, 2007; 2009; Hakkarainen, Saarelainen & Ruokamo, 2009)

Metoda debutează cu o secvență de învățare independentă și autodirijată, pe parcursul căreia cei implicați își stabilesc propriile obiective, formulează întrebări, colectează informații, notează idei, eventual își proiectează propriul demers rezolutiv. Activitatea de

învățare se desfășoară apoi în grupuri mici, alcătuite din 8-15 persoane, cu un tutore care va facilita discuțiile. Metoda stimulează atât munca în echipă cât și responsabilitatea individuală pentru desfășurarea acesteia (Wood, 2003).

La universtiatea Maastricht a fost dezvoltat un model descriptiv al predării-învățării pe bază de probleme, alcătuit din 7 pași (The Maastrict 7-jump process, https://www.maastrichtuniversity.nl/education/why-um/problem-based-learning):

1. *Clarificarea termenilor și a conceptelor* din cadrul scenariului problemă. Dacă este necesar, va fi alcătuită o listă cu termenii care încă au rămas incomplet înțeleși după discuțiile în grup.
2. *Definirea problemei* sau a problemelor care vor fi rezolvate în grup. În cazul în care apar mai multe opinii diferite, vor fi abordate doar problemele pentru care există un consens acceptabil.
3. *Analiza problemei*/problemelor în cadrul unei sesiuni de *brainstorming*, fiind sugerate explicații posibile pe baza cunoștințelor anterioare.
4. Evaluarea explicațiilor plauzibile rezultate în urma sesiunii de brainstorming, *structurarea informației disponibile* și *formularea unei ipoteze de lucru*.
5. *Formularea obiectivelor învățării*, având în vedere cunoștințele încă deficitare. Grupul de studenți va încerca să ajungă la consens cu privire la obiectivele formulate iar sarcina tutorelui este să se asigure că acestea sunt concise, realizabile, cuprinzătoare, adecvate.
6. *Studiu independent*, individual sau în grupuri mici: consultarea unor materiale suplimentare, cărți sau articole, urmărirea unor tutoriale sau demonstrații practice, pentru a dobândi cunoștințele încă necesare.

7. Analiza și *sinteza rezultatelor*. Rezultatele obținute în cadrul studiului independent vor fi împărtășite cu colegii, analizate și evaluate. Tutorii vor oferi feed-back asupra procesului de învățare.

În cadrul grupurilor de lucru, tutorilor le revin roluri importante, monitorizând dinamica de grup, progresul în sarcină, formularea obiectivelor, astfel încât acestea să corespundă cu cele curriculare, sprijinind persoanele care învață în construcția cognitivă și dezvoltarea încrederii în propria capacitate de a identifica probleme, de a formula întrebări deschise, de a descoperi semnificații, de a prezice și explica fenomenele observate (Wood, 2003).

Predarea-învățarea pe bază de proiecte este o metodă didactică centrată pe elev/student, care presupune angajarea persoanelor care învață în realizarea unor proiecte autentice, realiste și cu semnificație personală. Activitatea desfășurată este de obicei una interdisciplinară, pe termen lung, o săptămână, o lună, un semestru și presupune rezolvarea unor probleme aplicative slab-definite sau găsirea unor răspunsuri la întrebări complexe. Rezultatul/produsul final va fi prezentat în fața unei audiențe mai largi sau în fața comunității. Metoda dezvoltă abilitățile de gândire critică, creativitatea, capacitatea de a rezolva probleme inedite, colaborarea, aptitudinile de comunicare. În cadrul acestei metode, persoanele care învață își planifică activitatea și își gestionează timpul, iar durata mare de timp a procesului contribuie la consolidarea conceptelor și a abilităților nou formate (Bender, 2012).

Organizatorii prealabili constituie tehnica propusă de D. Ausubel (1960) pentru a facilita predarea-învățarea cu sens. Aceștia sunt structuri de cunoștințe sau concepte generale, prezentate înaintea materialului de studiu, cu scopul de a ajuta persoanele care învață să organizeze și să interpreteze noile informații. Organizatorii prealabili oferă, pe de o parte, "punți de legătură", facilitând stabilirea unor relații semantice între cunoștințele anterioare și noile informații, iar

pe de altă parte, datorită gradului mai mare de generalitate și abstractizare, integrează noile informații, contribuind astfel la învățarea durabilă. Structura, precum și gradul de generalitate și abstractizare, sunt principalele deosebiri dintre organizatorii prealabili și simplul rezumat al lecției sau al materialului care va face obiectul unei secvențe de învățare. Organizatorii prealabili pot fi scurte povestiri, scenarii, modele grafice, tabele, simulări, demonstrații, întrebări, metafore, analogii, diagrame Venn, hărți conceptuale etc., prezentate înaintea informației noi, constituind cadre de referință pentru interpretarea acesteia.

Principalele funcții/ avantaje ale utilizării organizatorilor prealabili constau în: obținerea unui efect de priming/activare a cunoștințelor relevante din memorie, facilitând astfel formarea legăturilor semantice cu noile informații; antrenează implicarea și explorarea activă a mediului de învățare, atenția subiecților fiind deja orientată spre anumite aspect-cheie ale informației prezentate; dezvoltarea/consolidarea bazei de cunoștințe; învățare durabilă; o mai bună înțelegere conceptuală (Dean, 2012; Long-Crowell, 2014). Ausubel (1978) atrăgea atenția asupra faptului că, utilizarea unor organizatori prealabili mult prea complecși, care includ mai multe concepte sau sunt dificil de înțeles, influențează negativ rezultatele învățării. Gurlitt, Dummel, Schuster și Nückles (2012) arată că, în condițiile utilizării unor organizatori grafici bine-structurați, învățarea devine mai eficientă.

Aplicații:

1) Încă de la începutul lecției despre tabloul periodic al elementelor, profesorul prezintă o planșă cu acesta (organizator grafic).
2) Imaginea din Fig. 5 este un alt exemplu de organizator grafic, utilizat pentru structura atomului.

3) Metoda “Știu – Vreau să știu – Am învățat” (KWL) constă în completatea de către elevi (lucrând în perechi sau grupuri mici) a unui tabel cu trei coloane, reprezentând de fapt, un organizator prealabil. După anunțarea temei, elevii scriu în prima coloană ceea ce *știu* despre tema respectivă (cunoștințele anterioare), în a doua coloană ce ar dori sau ar considera necesar să știe (*vreau să știu*: ipoteze sau predicții care ar merita investigate, nelămuriri, sub forma unor întrebări) iar în a treia coloană vor scrie, pe parcursul desfășurării activității didactice, ceea ce *au învățat* (noile cunoștințe). Profesorul va acorda o atenție sporită cunoștințelor anterioare ale elevilor, analizând eventualele erori conceptuale și relațiilor semantice pe care aceștia reușesc să le stabilească între cunoștințele anterioare și noile cunoștințe. La finalul lecției, profesorul va urmări dacă elevii au reușit să găsească răspunsuri la întrebările formulate în cea de-a doua coloană, iar în cazul în care acest lucru nu s-a întâmplat, va indica bibliografie suplimentară și va oferi sprijin în învățare.

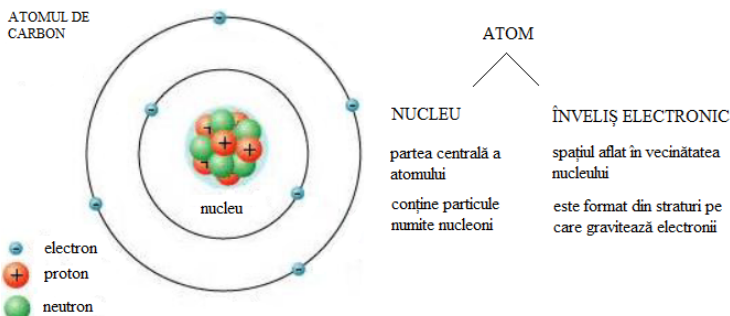


Fig. 4. Organizator grafic pentru structura atomului (adaptare după: https://www.manualdefizica.ro/ (autor prof. Constantin Nae) respectiv https://www.slideserve.com/nevan/atomul-structura-atomului (autor prof. Florin Viu)

Pe baza teoriei lui Ausubel, J. Novak și colaboratorii au dezvoltat tehnica *hărților conceptuale*, menită să faciliteze învățarea cu sens (Novak, 2002; Novak & Cañas, 2006). Hărțile conceptuale oferă eșafodajul necesar învățării, construcției de cunoștințe, în condițiile în care se consideră că învățarea durabilă cu sens rezidă din capacitatea persoanei de a integra noile cunoștințe și de a le conecta cu structurile cognitive existente.

Hărțile conceptuale sunt instrumente grafice, care realizează organizarea și reprezentarea cunoștințelor. Acestea sunt alcătuite din concepte, ale căror denumiri apar de obicei în cadrul unor cercuri sau casete grafice de diverse tipuri, linii care indică conexiunile dintre concepte și cuvinte sau propoziții asociate unor linii, specificând relațiile existente între conceptele respective (Fig. 5a, 5b, 6). Mai simplu spus, în context didactic, hărțile conceptuale sunt modalități de a ajuta elevii și profesorii să descifreze semnificația conținuturilor predării (Novak & Gowin, 1999).

Hărțile conceptuale au o structură ierarhică, conceptele cele mai inclusive, cu cel mai înalt grad de generalitate/abstractizare fiind reprezentate în vârful sau în centrul hărții (în vârf, în cazul hărților de tip ierarhic și în centru, în cazul hărților de tip păianjen). Conceptele

mai specifice sunt aranjate sub cele generale în cazul hărților de tip ierarhic, respectiv în jurul acestora în cazul hărților de tip păianjen, cu atât mai jos sau mai excentric cu cât gradul lor de generalitate se reduce (Fig. 5a, 5b, 6; Novak & Cañas, 2006; Jena, 2012). Detalierea relațiilor dintre concepte în cadrul hărților conceptuale, prin adăugarea unor linii/săgeți de legătură și a unor cuvinte sau propoziții cheie, constituie un aspect important pentru înțelegerea conceptuală. Tot pentru o mai bună înțelegere conceptuală, conceptelor specifice li se adăugă uneori exemple concrete (Novak & Cañas, 2006).

Dincolo de modalitățile diverse în care pot fi utilizate hărțile conceptuale, construcția acestora parcurge următoarele secvențe:

1. Selectarea conceptului sau a temei care constituie punctul de plecare al construcției diagramei
2. Identificarea cunoștințelor referitoare la tema sau conceptul respectiv: în cadrul unui demers de tip brainstrorming vor fi notate cuvinte cheie, fraze, concepte relaționate, aplicații și exemple
3. Ierarhizarea conceptelor în funcție de gradul de generalitate/ abstractizare
4. Gruparea conceptelor care se situează la același nivel de generalitate
5. Construcția diagramei prin respectarea ierarhiei și plasarea la același nivel în cadrul structurii acesteia a conceptelor similare sub aspectul nivelului de abstractizare
6. Trasarea primelor linii care indică relațiile dintre concepte și specificarea acestor relații prin cuvinte sau propoziții
7. Adăugarea progresivă a conceptelor subordonate ca nivel de abstractizare, continuând cu nivelelele II și III
8. Identificarea și specificarea în cadrul diagramei a relațiilor tot mai complexe dintre concepte prin linii/săgeți și cuvinte/propoziții
9. Adăugarea exemplelor

Dincolo de obiectivul principal pentru care au fost create, facilitarea învățării cu sens, hărțile conceptuale au numeroase avantaje și utilizări în spațiul educațional (după https://provost.rpi.edu/learning-assessment/teaching-tools-and-resources/teaching-strategies/concept-maps):

- contribuie la constituirea unor reprezentări cognitive complexe, cu un înalt nivel de organizare
- permit reprezentarea unei cantități impresionante de informație în cadrul aceleiași structuri
- detaliază relațiile dintre concepte și, datorită legăturilor, prezintă informația într-o manieră dinamică
- îi oferă profesorului un plus de cunoaștere cu privire la modul în care elevii își reprezintă cunoștințele dintr-un anumit domeniu
- permit identificarea unor noi relații între concepte deja cunoscute
- permit identificarea erorilor conceptuale, oferind posibilitatea remedierii acestora
- oferă informații cu privire la evoluția în timp a cunoștințelor elevilor, dintr-un anumit domeniu
- constituie instrumente utile de evaluare
- facilitează transferul cunoștințelor în contexte inedite
- constituie instrumente utile în rezolvarea de probleme
- contribuie la dezvoltarea abilităților cognitive de ordin superior
- contribuie la dezvoltarea gândirii critice
- contribuie la dezvoltarea gândirii creative
- contribuie la dezvoltarea abilităților metacognitive

Hărțile conceptuale pot fi utilizate atât în predare cât și în evaluare, pot fi construite individual sau colaborativ, în grup, fiind adecvate atât în cazul activităților față-în-față cât și în cazul predării-învățării on-line (alături de organizatorii prealabili, de altfel). Merită

menționat faptul că, tehnologiile de informare și comunicare actuale oferă o serie de instrumente utile pentru construcția hărților conceptuale (cum este de pildă CmapTools, un soft dedicat dezvoltat de Florida Institute of Human Machine Cognition, https://cmap.ihmc.us/).

Aplicații:

În Fig. 5a este prezentată o hartă conceptuală elaborată de o elevă din clasa a X-a, utilizată în scopul evaluării cunoștințelor despre reacțiile acid-bază, după o primă secvență de învățare (exemplu preluat din Gouveia & Valadares, 2004).

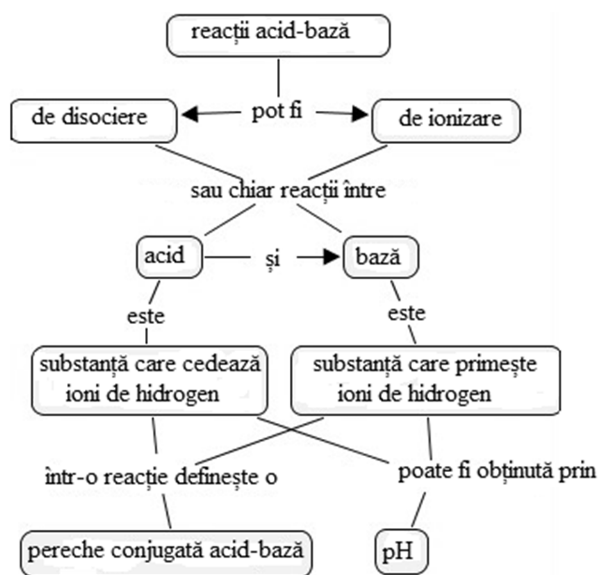


Fig. 5a. Harta conceptuală pentru reacțiile acid-bază – evaluare inițială (Gouveia & Valadares, 2004)

Analiza diagramei conceptuale din Fig. 5.a indică faptul că eleva în cauză nu a înțeles încă corect și complet diferențele dintre reacțiile

de disociere și cele de ionizare, situație care antrenează o serie de erori de conceptualizare a pH-ului și, în consecință, înțelegerea eronată a efectelor reacțiilor acid-bază. Aceste informații diagnostice sunt utilizate de profesor pentru a proiecta o secvență ulterioară de învățare, care va avea în vedere remedierea erorilor conceptuale constatate. Harta din Fig. 5.b. prezintă o structură conceptuală mult mai elaborată și corectă, obținută de aceeași elevă, după o nouă secvență de învățare.

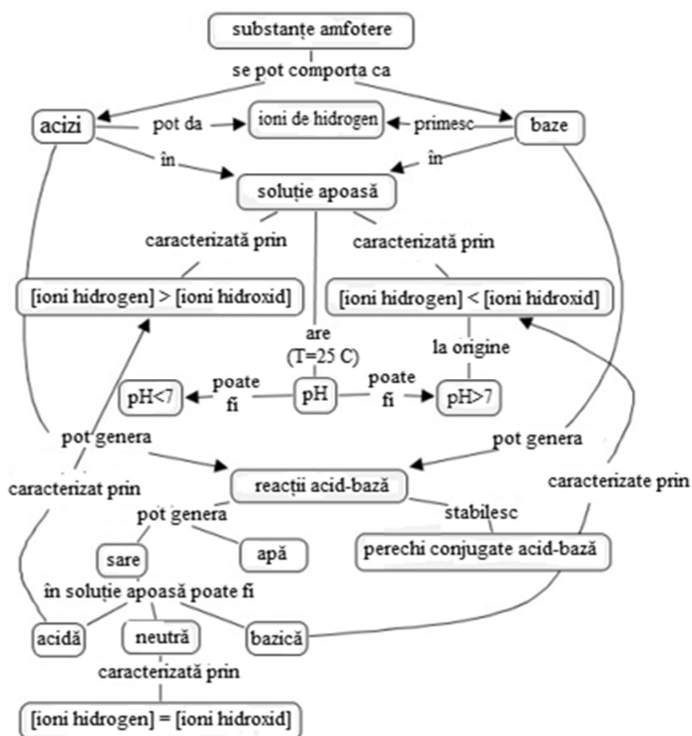


Fig. 5b. Hartă conceptuală pentru reacțiile acid-bază - evaluare ulterioară (Gouveia & Valadares, 2004)

În Fig. 6 este prezentat un alt exemplu de hartă conceptuală, construită în cadrul clasei de elevi printr-un demers colaborativ. Diagrama prezentată este de tip "păianjen", fiind organizată în jurul temei centrale (acizi) (exemplu preluat din Jena, 2012).

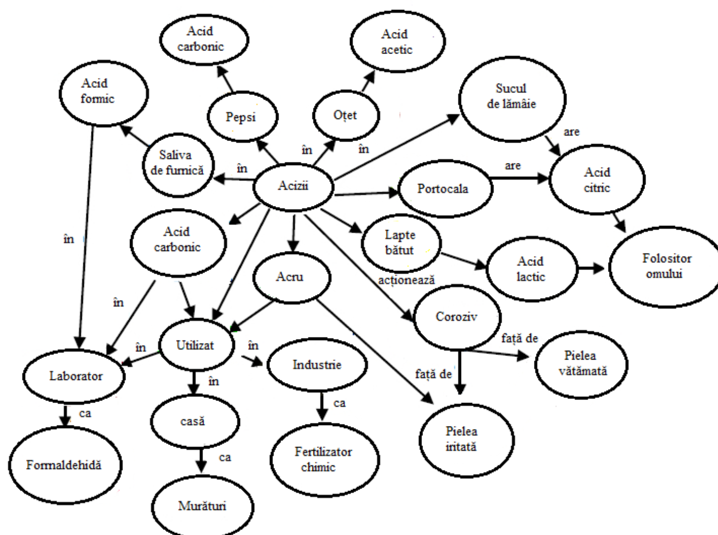


Fig. 6. Hartă conceptuală de tip "păianjen" pentru acizi (Jena, 2012)

1.4. ÎNVĂȚAREA AUTENTICĂ

Posibilitatea de a utiliza cunoștințele învățate în clasă în rezolvarea unei game cât mai largi de probleme sau sarcini întâlnite în viața personală, socială, profesională sau, altfel spus, posibilitatea de transfer a cunoștințelor de la un context la altul, rămâne încă o problemă reală în educație (Bruer, 1993; OECD, 2019). Pe parcursul mai multor decenii, specialiștii în educație, convinși fiind că pentru a putea aplica cunoștințele învățate în rezolvarea unor probleme sau sarcini noi, este necesară abstractizarea acestora, au fost preocupați

să le ofere elevilor modele teoretice, definiții, clasificări și sinteze, legi și principii, algoritmi și secvențe de proceduri, probabil cea mai dificilă sarcină a profesorilor fiind aceea de a oferi explicațiile adecvate pentru a facilita înțelegerea.

Predarea tradițională debuteză de regulă cu prezentarea și explicarea de către profesor a noilor conținuturi teoretice, urmată de aplicarea acestora în rezolvarea unor probleme sau sarcini de lucru, a căror dificultate crește progresiv. Fiint atent selectate sau construite în scop didactic, problemele și sarcinile de lucru tradiționale, "de manual", sunt în majoritatea cazurilor schițe simplificate ale realității, scoase din context, uneori cu o vizibilă artificialitate, bine-definite, permițând aproape întotdeauna obținerea unei soluții după parcurgerea unei secvențe rezonabile de operații. În lumea reală însă, majoritatea problemelor cu care oamenii se confruntă sunt slab-definite, în sensul în care nu întotdeauna contextul oferă toate datele necesare demersului rezolutiv, alteori datele relevante trebuie separate de cele irelevante sau redundante, obținerea unei soluții corecte, eventual în urma aplicării cunoștințelor recent învățate, nu este garantată și, de cele mai multe ori, soluția optimă (sau cel puțin una satisfăcătoare) trebuie aleasă dintre mai multe variante posibile. Din păcate, mai multe studii indică faptul că, abilitățile rezolutive ale elevilor pentru problemele bine-definite, de manual, nu corelează cu abilitățile rezolutive pentru probleme slab-definite, din viața reală (Bruer, 1993; Fortus, Krajcik, Dershimer, Marx & Mamlok-Naaman, 2005). Diferențele structurale dintre cele două categorii de probleme ar putea explica, parțial, un astfel de rezultat.

Cu alte cuvinte, lumea în care oamenii trăiesc este mult mai complexă decât ne este prezentată în manualele școlare, fapt care poate constitui un serios obstacol în calea transferului de cunoștințe. Pe de altă parte, în școalile noastre se învață încă preponderent cunoștințe factuale, elevii utilizându-și din plin în acest scop capacitățile mnezice, iar la nivel procedural rareori este depășit

nivelul algoritmic, în timp ce adaptarea optimă la mediul fizic, social și profesional, solicită cu precădere flexibilitate în gândire, strategii și soluții la probleme noi și în situații inedite, gândire crititică, abilități de comunicare și cooperare, creativitate.

Constructivismului educațional îi revine meritul de a deplasa zona de interes a educatorilor de la modelele teoretice abstracte spre lumea reală, în condițiile în care, un număr considerabil de cercetări din ultimele decenii arată că utilizarea unor contexte de învățare autentice constituie o variabilă critică, care facilitează atât construcția conceptuală cât și transferul/ aplicarea cunoștințelor învățate în rezolvarea unor probleme și sarcini inedite din mediu (Newman, Marks & Gamoran, 1996; Lombardi, 2007; Pritchard, 2009).

Învățarea autentică (eng. *authentic learning*) este o abordare pedagogică de natură constructivistă, în cadrul căreia accentul cade pe rezolvarea unor probleme sau pe îndeplinirea unor sarcini sau proiecte complexe, din viața reală, relevante pentru persoanele implicate în învățare. Aceastea vor descoperi semnificații și vor construi propriile structuri de cunoștințe, în interacțiune cu mediul de învățare, iar problematizarea, studiile de caz, experimentele, proiectele, investigația, cooperarea și dezbaterile în grup, simulările și jocurile de rol, comunitățile de practică, utilizarea tehnologiilor multimedia și a unor soft-uri dedicate, vizitele pentru documentare, constituie metode și tehnici frecvent utilizate în cadrul unui astfel de demers. Mediile de învățare autentică și sarcinile de lucru sunt interdisciplinare, așa cum se întâlnesc în viața reală, nefiind construite special pentru o anumită disciplină sau unitate de învățare: de pildă, elevilor li se poate cere să construiască o clădire, să organizeze bugetul destinat unei excursii, să rezolve o problemă de mediu care conduce la moartea peștilor dintr-un lac, să gătească o prăjitură sănătoasă utilizând un set de ingrediente etc. Învățarea autentică reunește astfel “mai multe discipline, mai multe perspective, diverse

stiluri de lucru și deprinderi mentale, întreaga comunitate” (Lombardi, 2007).

Învățarea autentică are următoarele caracteristici (Mims, 2003):

- învățarea este centrată pe sarcini autentice, care stimulează interesul elevilor/studenților;
- persoanele care învață sunt angajate în explorare și investigație;
- învățarea, cel mai adesea, este interdisciplinară;
- învățarea este strâns conectată cu lumea din afara pereților clasei;
- persoanele care învață se angajează în rezolvarea unor sarcini complexe, care implică operații de gândire de ordin superior, cum sunt: analiza, sinteza, proiectarea, manipularea și evaluarea informației;
- în cadrul procesului de învățare, elevii/studenții elaborează diverse produse care pot fi împărtășite cu comunitatea (pot fi prezentate în afara clasei: machete, proiecte etc)
- învățarea este centrată pe elev/student, profesorii, părinții, experți din afara clasei, oferind sprijin și orientare pe parcursul procesului;
- învățarea implică tehnici de eșafodaj cognitiv;
- elevii/studenții beneficiază de oportunități de comunicare socială.

În urma trecerii în revistă a literaturii din domeniu, Herrington (2006) formulează 10 caracteristici ale sarcinilor de lucru care susțin învățarea autentică, astfel:

1. *Sarcinile de lucru autentice au relevanță în lumea reală*. Acestea sunt cât se poate de asemănătoare cu sarcinile pe care le au de îndeplinit profesioniștii din diverse domenii de activitate, evitându-se sarcinile scoase din context și problemele “de manual”.

2. *Sarcinile de lucru autentice sunt slab-definite*. La fel ca în lumea reală, acestea sunt adesea formulate incomplet, putând face obiectul multiplelor interpretări și nu dispun de un algoritm rezolutiv a cărui aplicare să garanteze obținerea unei soluții corecte. Persoanele care se implică în rezolvarea unei sarcini slab-definite vor trebui să recurgă la propria reformulare a acesteia, identificând apoi o serie de sub-sarcini care pot fi rezolvate una câte una.
3. *Sarcinile de lucru autentice sunt sarcini complexe,* a căror îndeplinire solicită resurse de timp și resurse cognitive considerabile.
4. *Sarcinile de lucru autentice le oferă celor implicați în rezolvarea lor, oportunitatea de a le examina din diverse perspective, utilizând o mare varietate de resurse*. Prin contrast, în cazul sarcinilor "de manual", persoanele care învață au la dispoziție un set limitat de resurse pe care trebuie să le utilizeze și, dispunînd de un timp limitat, recurg la acel demers rezolutiv care li se pare că ar avea cele mai mari șanse de succes. Dacă în cazul sarcinilor "de manual", elevii/studenții intuiesc că vor trebui să folosească toate datele problemei, în cazul sarcinilor autentice, va trebui selectată doar informația relevantă, cea irelevantă fiind ignorată.
5. *Sarcinile de lucru autentice le oferă celor implicați în rezolvarea lor, oportunitatea de a colabora.*
6. *Sarcinile de lucru autentice le oferă celor implicați în rezolvarea lor, oportunitatea de reflecție.* Mediile de învățare autentice oferă persoanelor care învață oportunitatea de a face propriile alegeri și de a reflecta asupra procesului, atât individual cât și în grup.
7. *Sarcinile de lucru autentice pot fi integrate și aplicate în diverse domenii, iar rezultatele obținute transcend un*

domeniu anume. Învățarea autentică este transdisciplinară. La fel ca în lumea reală, problemele pe care le întîlnim nu corespund, de cele mai multe ori, în sens strict, unui domeniu anume.

8. *Sarcinile de lucru autentice integrează și evaluarea învățării.* La fel ca în lumea reală, evaluarea nu mai este o activitate distinctă în raport cu învățarea propriu-zisă.
9. *Sarcinile de lucru autentice conduc la obținerea unor produse*.
10. *Sarcinile de lucru autentice permit obținerea mai multor soluții sau rezultate originale.* În mediul în care trăim, foarte puține dintre problemele cu care ne confruntăm au o singură soluție corectă, obținută prin aplicarea unei secvențe precise de reguli sau proceduri.

Aplicație:

În 1993, sub egida *American Chemical Society*, apărea prima ediție a cărții *Chemistry in context: applying chemistry to society* (Middlecamp et al., New York, NY: McGraw-Hill Education). Așa cum afirmau autorii ei, încă de la prima ediție, aceasta și-a propus să "spargă tiparele", pledând pentru situarea predării-învățării în context autentice, ceea ce, fără îndoială, în anii '90, însemna o importantă schimbare de perspectivă.

Aflată astăzi la a X-a ediție, această carte devenită de referință, poate constitui o valoroasă sursă de inspirație pentru acei profesorii de chimie care, la rândul lor, încă doresc o schimbare de perspectivă. În prefața cărții, autorii scriau: "Spre deosebire de celelalte celelalte cărți ale timpului său, aceasta nu propune predarea chimiei separat de oameni și de problemele lumii în care aceștia trăiesc și sunt nevoiți să le facă față. De asemenea, aceasta nu propune introducerea niciunui concept sau proces doar pentru ca acestea să devină o parte din curriculum. *Chemistry in Context* încearcă mai

degrabă să asocieze în mod adecvat fiecare principiu chimic cu o temă de actualitate a lumii în care trăim, cum ar fi calitatea aerului, energia sau utilizarea apei. Fiecare temă a fost introdusă pe baza unei analize a nevoilor de învățare […]. Probabil aspectul cel mai important, cartea [de față] prezintă chimia în contextul unor semnificative teme sociale, politice, politice, economice sau etice”.

1.5. CONCLUZII

Capitolul de față pledează pentru o abordare constructivistă a predării chimiei, în cadrul căreia punctul de plecare să îl constituie contextele de învățare autentice. Dacă în predarea tradițională, accentul cade pe capacitatea persoanei care învață de a înțelege concepte cu un înalt grad de abstractizare, o condiție considerată a fi necesară pentru aplicarea cu succes a cunoștințelor învățate în cadrul rezolvării de probleme, modelul învățării cu sens propune o analiză mai amplă a modului în care se realizează înțelegerea și păstrarea pe termen lung a informației în memorie. Utilizarea contextelor de învățare autentice, devenite tot mai accesibile odată cu dezvoltarea noilor tehnologii educaționale, motivează și dau un plus de semnificație experienței de învățare dar, mai ales, facilitează aplicarea conținuturilor învățării în rezolvarea problemelor inedite din viața cotidiană.

BIBLIOGRAFIE

Ausubel, D. P. (1960). The use of advance organizers in the learning and retention of meaningful verbal material. *Journal of Educational Psychology*, *51*, 267-272.

Ausubel, D. (1963). *The Psychology of Meaningful Learning*. New York: Grune & Stratton Inc.

Ausubel, D. P. (1978). In defense of advance organizers: A reply to the critics. *Review of Educational Research*, *48*, 251-257.

Barrows, H. S. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. *New Directions for Teaching and Learning*, *68*, 3-12.

Bender, W. N. (2012). *Project-Based Learning: Differentiating Instruction for the 21st Century*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.

Brooks, J. G. & Brooks, M. (2005). *In search of understanding: The case for constructivist classrooms*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Bruer, J. T. (1993). *Schools for thought.* Cambridge, MA: MIT Press.

Dean, C. B., Hubbell, E. R., Pitler, H. & Stone, B. (2012). Cues, Questions, and Advance Organizers. *Classroom Instruction that Works Research-Based Strategies for Increasing Student Achievement*. Denver: McRel.

Driscoll, M. P. (2005). *Psychology of Learning for Instruction* (pp.384-407; Ch.11 - Constructivism). Toronto, ON: Pearson.

Darling-Hammond, L. & Bransford, J. (Eds.) (2005). *Preparing teachers for a changing world: What teachers should learn and be able to do*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Fortus, D. & Krajcik, J., Dershimer, R., Marx, R. & Mamlok-Naaman, R. (2005). Design-based science and real-world problem-solving. *International Journal of Science Education*, *27*, 855-879.

Fosnot, C. T. (1996). Constructivism: A Psychological Theory of Learning. In C. T. Fosnot (Ed). *Constructivism: Theory, Perspectives and Practice*, pp. 8-33. New York: Teachers College Press.

Gibbs, G. (1988). *Learning by Doing. A Guide to Teaching and Learning Methods*. < https://gdn.glos.ac.uk/gibbs>

Gouveia, V. & Valadares, G. (2004). Concept Maps and the Didactic Role of Assessment. In A. Canas, D. Novak, M. Gonzalez (Eds.). *Concept Maps: Theory, Methodology, Technology*. Proceedings of the First International Conference on Concept Mapping, Pamplona, Spain.

Gurlitt, J., Dummel, S., Schuster, S. & Nückles, M. (2012). Differently structured advance organizers lead to different initial schemata and learning outcomes. *Instructional Science*, *40*, 2, 351-369.

Hakkarainen, P., Saarelainen, T. & Ruokamo, H. (2009). Assessing teaching and students' meaningful learning processes in an E-learning course. In C. Spratt & P. Lajbcygier (Eds.), *E-Learning Technologies and Evidence-Based Assessment Approaches* (pp. 20-36). New York: IGI Global.

Hakkarainen, P. (2007). *Promoting meaningful learning through the integrated use of digital videos*. Doctoral dissertation, University of Lapland. Acta Universitatis Lappoensis 121. University of Lapland, Faculty of Education, Finland.

Hakkarainen, P. (2009). Designing and implementing a PBL course on educational digital video production: Lessons learned from design-based research. *Educational Technology Research & Development*, *57*(2), 211-228.

Herrington, J. (2006). *Authentic E-Learning in higher education: Design principles for authentic learning environments and tasks.* In: World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education (ELEARN) 2006, 13-17 October 2006, Honolulu, Hawaii, USA, pp. 3164-3173.

Jena, A. K. (2012). Does Constructivist Approach Applicable through Concept Maps to Achieve Meaningful Learning in Science? *Asia Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, *13*, 1, 7. <https://www.eduhk.hk/apfslt/download/v13_issue1_files/jena.pdf>

Jonassen, D. H. (1994). Thinking technology: Toward a constructivist design model. *Educational Technology*, *34*, 4, 34-37.

Jonassen, D. H. (1999). *Designing constructivist learning environments*. In C. M. Reigeluth (Ed.), Instructional design models and theories: A new paradigm of instructional theory (Vol. II, pp. 215-239). Mahwah, NJ: Laurence Erlbaum.

Jonassen, D. H., Howland, J., Moore, J. & Marra, R.M. (2003). *Learning to Solve Problems with Technology: A Constructivist Perspective* (2nd. Ed). Columbus, OH: Merrill/Prentice Hall.

Jonassen, D. & Strobel, J. (2006). *Modeling for Meaningful Learning*. In D. Hung & M. S. Khine (Eds.). Engaged Learning with Emerging Technologies. Dordrecht, NL: Springer.

Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*, NY: Prentice Hall, Englewood Cliffs.

Long-Crowell, E. (2014). *Advance organizers in the classroom teaching: Strategies and advantages*. <http://www.education-portal.com/academy/lesson/advanced-organizers-in-the-classroom-teaching-strategies-advantages.html>

Lombardi, M. (2007). Authentic learning for the 21st century: An overview. *EduCause Learning Initiative.* ELI Paper 1.

Lunenburg, F. C. (2011). Critical Thinking and Constructivism Techniques for Improving Student Achievement. *National Forum of Teacher Education Journal*, *21*, 3, 1-9.

Middlecamp, C. H., Keller, S. W., Anderson, K. L., Bentley, A. L., Cann, M. C. & Ellis, J. P. (2015). *Chemistry in context: applying chemistry to society.* New York, NY: McGraw-Hill Education.

Mims, C. (2003). Authentic learning: A practical introduction and guide for implementation. *The Meridian Journal,* 6 (1), Article 6.

Newmann, F. M., Marks, H. M. & Gamoran, A. (1996). Authentic Pedagogy and Student Performance. *American Journal of Education*, *104* (4), 280–312.

Novak, J. D. (2002). Using concept maps to facilitate classroom and distance learning. *Scuola & Citta*, *2*, 112-114.

Novak, J. D. & Cañas, A. J. (2008). *The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct Them*, Technical Report IHMC CmapTools, Florida Institute for Human and Machine Cognition. <http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryUnderlyingConceptMaps.pdf>

Novak, J. D. (2011). A Theory of Education: Meaningful Learning underlies the Constructive Integration of Thinking, Feeling, and Acting leading to Empowerment for Commitment and Responsibility. *Meaningful Learning Review* – V1(2), pp. 1-14.

OECD (2019). *PISA 2018 Results (Volume 1): What Students Know and Can Do*, PISA, OECD Publishing, Paris.

Pritchard, A. (2009). *Ways of Learning. Learning Theories and Learning Styles in the Classroom*. Routledge, Taylor & Francis Group, London & NY.

Rahmawati, Y. (2008). The Role of Constructivism in Teaching and Learning Chemistry. <https://yulirahmawati.id/2008/04/14/the-role-of-constructivism-in- teaching-and-learning-chemistry/>

Shiland, T. (1999). Constructivism: The Implications for Laboratory Work. *Journal of Chemical Education*, *76*(1), 107-109.

Wood, D. F. (2003). Problem based learning. *BMJ*, *326*(7384), pp. 328–330.

Wray, D. & Lewis, M. (1997). *Extending Literacy*. London: Routledge Falmer.

Ylmaz, K. (2008). Constructivism: Its Theoretical Underpinnings, Variations, and Implications for Classroom Instruction. *Educational Horizons*, *86*, 161-172.

2. EFICACITATEA STRATEGIILOR DE ÎNVĂȚARE CONTEXTUALĂ

Liliana Mâță
liliana.mata@ub.ro
Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău

ABSTRACT: În contextul perfecționării metodologiilor de predare-învățare, sunt propuse noi strategii pentru optimizarea demersului didactic. O categorie inovativă o reprezintă învățarea contextuală, care are ca scop formarea elevilor pentru înțelegerea semnificației temelor, în strânsă corelare cu mediile variate. În prima parte a capitolului, sunt definite conceptele-cheie, precum învățarea contextuală și strategia de învățare contextuală. Cea de a doua parte include aspectele caracteristice și componentele învățării contextuale. Partea a treia integrează avantajele învățării contextuale și dificultățile implementării acesteia. În partea a patra, este oferită o viziune sistematică asupra eficacității strategiilor de învățare contextuală. Utilizarea strategiilor de învățare contextuală asigură eficacitatea activităților educaționale.

2.1. CONCEPTE-CHEIE

La baza abordării învățării contextuale, se află teoria lui John Dewey propusă în anul 1916, care a fundamentat metodologia de predare bazată pe experiențele și interesele elevilor (Annisa, 2015). Conform acestei teorii, elevii vor învăța mai eficient atunci când conținuturile curriculare se raportează la experiențele lor și sunt implicați activ în activitățile de predare-învățare la clasă (Nurhadi, Yasin și Senduk, 2004). Învățarea contextuală este o abordare care integrează cele mai recente cercetări din domeniul științelor cognitive

(Thomas, 2000). Prin urmare, este elaborată o nouă teorie a învățării școlare, care determină restructurări la nivelul rolurilor îndeplinite de elevi și profesori (Bacay & Herrera, 2020), ca urmare a plasării activității elevilor în centrul procesului de predare. După cum precizează Westera (2011), învățarea devine mai eficientă și mai semnificativă atunci când are loc într-un context adecvat care integrează caracteristicile lumii reale.

Cuvântul „context” are semnificația de „coerență”, „conexiune” și/ sau „relație” (Özay Köse & Çam Tosun, 2015). Un context face referire la un sens structural coerent pentru ceva nou care este încadrat într-o perspectivă mai largă (Gilbert, 2006). Abordarea bazată pe învățarea contextuală ca „un proces educațional care își propune să ajute elevii să descopere semnificația materialului de studiu, prin conectarea subiectului la contextul vieții lor de zi cu zi și la circumstanțele personale, sociale și culturale.” (Johnson, 2002, p. 25). O definiție complexă a învățării contextuale este oferită de Suhana (2014), ca urmare a considerării acesteia ca fiind un proces holistic care are ca scop educarea elevilor pentru a înțelege semnificația a ceea ce studiază în funcție de contextele vieții reale, cu referire la mediile personale, religioase, sociale, economice, culturale, astfel încât elevii să dobândească informații și abilități care pot fi aplicate și transferate dintr-un context în altul.

Aplicarea învățării contextuale la clasă implică noi stiluri de predare și strategii. Strategia de învățare contextuală constituie o „strategie de învățare centrată pe elev, care pune accent pe dezvoltarea gândirii de ordin superior și modul în care trebuie să

învețe elevii” (Suryawati & Osman, 2018, p. 64). În sens larg, metoda de predare bazată pe context este definită ca „utilizarea conceptelor și abilităților relevante pentru elevi într-un context din viața reală” (Bacay & Herrera, 2020, p. 74).

Există diferite strategii de învățare contextuală, după cum urmează: predarea bazată pe probleme, utilizarea contextelor variate, respectarea diversității studenților, motivarea elevilor să învețe singuri, învățarea prin colaborare, utilizarea evaluării autentice, stabilirea unor standarde înalte (Lotulung et al., 2018); RANGKA (Suryawati & Osman, 2018), REACT (Crawford, 2001).

Strategia de învățare contextuală RANGKA are la bază următoarele elemente: R = rumuskan masalah (rezumatul problemei), A = amati melalui kegiatan (observarea prin activități), N = nyatakan (stare), G = gabungkan (mișcare), K = kerjasama dan komunikasi (colaborare și comunicare) și A = amalkan (practică).

Crawford (2001) menționează că procedurile de predare și învățare contextuală REACT presupun parcurgerea mai multor etape: relaționarea, experimentarea, aplicarea, cooperarea și transferul (REACT). În etapa de relaționare, elevii sunt solicitați să raporteze cunoștințele anterioare sau experiențele proprii la subiectul discutat. În următoarele etape, elevii sunt provocați să experimenteze, să aplice și să transfere noile cunoștințe. Profesorii pot maximiza rezultatele învățării contextuale, prin aplicarea cu succes a strategiei REACT în lecțiile de zi cu zi, astfel (Davtyan, 2014): raportarea conținuturilor predate la contextul lumii reale, experimentarea cunoștințelor achiziționate, aplicarea noilor concepte la diferite situații din lumea

reală, rezolvarea problemelor prin comunicare și transferarea cunoașterii la o experiență pe care o vor avea în viitor.

Orientările actuale pun accent pe corelarea strategiilor de învățare contextuală cu cerințele societății cunoașterii. După Westera (2011), noile tehnologii de învățare reprezintă un factor extrem de important pentru modelul contextual, deoarece permit o legătură încrucișată fără efort între locații diferite, resurse diferite și organizații diferite. Mooij (2007) a elaborat teoria contextuală a învățării în care tehnologiile informaționale și de comunicare sunt integrate pe mai multe niveluri cu principalele caracteristici ale învățării, în vederea optimizării procesului de însușire a cunoștințelor. O astfel de abordare este utilă pentru învățământul actual, în care se constată o trecere rapidă de la strategiile tradiționale de învățare la cele specifice școlii online.

2.2. ASPECTELE CARACTERISTICE ȘI COMPONENTELE ÎNVĂȚĂRII CONTEXTUALE

Conform teoriei învățării contextuale, învățarea are loc numai atunci când elevii (cursanții) procesează informații sau cunoștințe noi, în așa fel încât să aibă sens pentru ei în propriile cadre sau referințe (Arianto, 2011). Învățarea se produce numai atunci când „elevii procesează informații sau cunoștințe noi, în așa fel încât să aibă sens în cadrul lor de referință” (Hull, 1995, p.23). Descoperirea sensului este caracteristica principală a învățării contextuale.

Principalele caracteristici ale învățării contextuale sunt următoarele (după Krisnawati & Swarsih, 2004):

- desfășurarea învățării într-un context autentic, pentru a forma la elevi abilitățile de a rezolva problemele reale cu care se confruntă;
- oferirea de oportunități elevilor de a îndeplini sarcini semnificative;
- crearea unor experiențe semnificative elevilor;
- implicarea elevilor în munca de grup, în diferite discuții și în schimburile reciproce;
- participarea activă, creativă, productivă și interactivă a elevilor la procesul de învățare;
- realizarea învățării într-un climat plăcut.

Sunt delimitate cinci caracteristici ale învățării contextuale, și anume relaționarea, experiența, aplicarea, colaborarea și deplasarea (Hull & Greveelk, 1998). Este valorificat principiul învățării conștiente și active, care pune accent pe înțelegerea și prelucrarea informațiilor. După Johnson (2002), elementele caracteristice ale învățării contextuale sunt următoarele: realizarea unei munci semnificative, învățare autoreglată, colaborarea, gândirea critică și creativă, hrănirea individului, atingerea unor standarde de performanță ridicate, utilizarea evaluărilor autentice.

Aspectele specifice ale învățării contextuale pot fi delimitate în funcție de rolurile cadrelor didactice și ale elevilor. Atunci când contextele profesorului și ale elevului sunt cunoscute concomitent, interacțiunile acestora sunt eficiente (Renouard, & Mazabraud, 2018). Responsabilitatea profesorilor este de a realiza conexiuni între conținutul materiei și situațiile din lumea reală (Khaefiatunnisa,

2015). Se recomandă ca lecțiile să înceapă cu aspecte din viața elevilor, pe care le experimenteze fie în mod personal, fie prin intermediul mass-media (Campbell, 1994, apud Bennett și Lubben, 2006). De asemenea, conținuturile care vor fi transmise vor fi adaptate la nevoile elevilor. Educatorii au rolul de a proiecta medii de învățare care să fie conectate cu viața reală. Activitățile specifice învățării contextuale nu se pot desfășura doar în clasă, ci și în laboratoare și în la locul de muncă viitor (Davtyan, 2014). În acest tip de mediu, elevii pot stabili o legătură între ideile nerealiste și prezentările de zi cu zi din contextul lumii reale. Lotulung et al. (2018) menționează că abordarea contextuală poate fi implementată fără a fi nevoie să schimbe profesorii programa școlară. După Miller (2006), învățarea într-un mediu dinamic este una dintre condițiile de bază ale implementării învățării contextuale. Este necesar ca aceste medii să asigure realitatea locului de muncă și să faciliteze înțelegerea, reținerea, reamintirea, aplicarea și utilizarea informațiilor în situații noi. Cadrele didactice pot învăța cum să implementeze învățarea contextuală prin participarea la cursuri de dezvoltare profesională.

În ceea ce privește elevii, se pune accent pe importanța construirii cunoștințelor și a experienței, prin intermediul activităților de explorare și rezolvare a problemelor (Parnel, 2001). Un alt aspect distinct al învățării contextuale este redat de faptul că elevii pot efectua o muncă semnificativă care îi va ajuta să descopere sensul a ceea ce studiază (Johnson, 2002). Aceste acțiuni îi vor ghida să identifice o corelație între materialele învățate și situațiile din viața

reală. Pentru a consolida o experiență de învățare aplicativă pentru elevi, este important ca învățarea să ofere elevilor oportunități de a face, de a încerca și de a se experimenta singuri (Lotulung et al., 2018) și nu doar de a asista ca ascultători pasivi care primesc doar informațiile transmise de către profesor.

Pentru a înțelege modul de utilizare a strategiilor de învățare contextuală, Toheri, Winarso și Haqq (2020) au formulat exemple de activități pentru cadrele didactice și elevi (Tabelul 1).

Tabelul 1. Exemple de activități specifice strategiilor de învățare contextuală

Activitatea profesorului	**Activitatea elevilor**
- prezentarea problemelor contextuale legate de tema lecției; - solicitarea elevilor de a formula exemple	- ascultarea explicației inițiale a profesorului
- oferirea oportunității elevilor de a întreba și răspunde la aspecte care nu au fost încă înțelese	- observarea și formularea de exemple cu referire la conținuturile învățate din viața de zi cu zi
- îndrumarea grupurilor de lucru care întâmpină dificultăți în îndeplinirea sarcinilor	- implicarea în realizarea sarcinilor din cadrul grupurilor lor respective
- solicitarea reprezentanților din fiecare grup să prezinte rezultatele	- adresarea unor întrebări în cazul în care întâmpină dificultăți
- acordarea unor premii grupului care a obținut punctajul cel mai mare	- desemnarea reprezentantul grupului pentru a prezenta rezultatele

Nurhadi *et al.* (2004) a identificat șapte elemente componente ale învățării contextuale (Figura 1). Primul dintre acestea este *constructivismul*, care constituie baza gândirii filosofiei abordării. Al

doilea element reprezentativ este *ancheta*, conform căreia abilitățile și cunoștințele dobândite de elevi sunt rezultatul descoperirii lor. *Interogarea* constituie cel de al treilea element, ca strategie de bază a învățării contextuale. Pentru elev, activitatea de interogare reprezintă o parte importantă a implementării învățării bazate pe anchetă, cu rolul de a descoperi informații, de a confirma ceea ce este deja cunoscut și de a evidenția aspectele care nu se cunosc deja. Al patrulea element este reprezentat de *comunitatea de învățare*, care se referă la rezultatele învățării obținute din cooperarea cu alții. *Modelarea* este cea de a cincea componentă, care indică faptul că există modele care pot fi imitate în activitatea de învățare a unor abilități sau cunoștințe. Un alt element component este *reflecția*, care indică modul de gândire asupra a ceea ce este nou sau reflectarea asupra a ceea ce s-a realizat în trecut. *Evaluarea autentică* vizează colectarea diverselor date pentru a evidenția progresul elevilor.

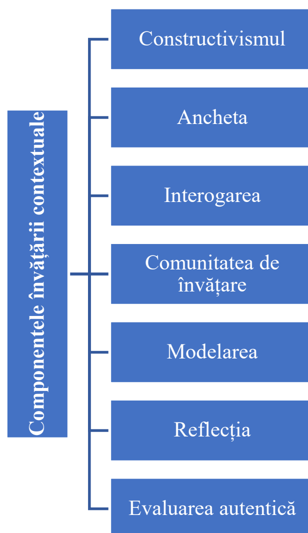


Figura 1. Elementele componente ale învățării contextuale (după Nurhadi et al., 2004)

Modelul contextual poate fi implementat cu succes în instituțiile școlare, deoarece este un model care poate facilita îmbunătățirea abilităților elevilor de a gândi, astfel încât să asigure toate condițiile pentru o învățare eficientă.

2.3. AVANTAJELE ÎNVĂȚĂRII CONTEXTUALE ȘI DIFICULTĂȚILE IMPLEMENTĂRII ACESTEIA

După Johnson (2002), învățarea contextuală reprezintă o metodă de predare eficientă pentru îmbunătățirea potențialului elevilor și pentru stimularea interesului față de asimilarea cunoștințelor. Din perspectiva cadrelor didactice, învățarea contextuală constituie o abordare inovativă care îi ajută pe profesori

să coreleze conținutul materiei cu situațiile din lumea reală (Berns & Erickson, 2001). În ceea ce privește elevii, învățarea contextuală oferă posibilitatea acestora de a realiza conexiuni între cunoștințe. Cu ajutorul acestei strategii, elevii sunt motivați să descopere legături între cunoștințe și să le aplice sale la viața lor ca membri ai familiei, cât și ca cetățeni (Khaefiatunnisa, 2015). De asemenea, învățarea contextuală determină implicarea elevilor în munca pe care o necesită învățarea. Procedurile de învățare contextuală oferă posibilitatea elevilor să raporteze cunoștințele preexistente la noul concept, să descopere noțiuni noi prin experimentarea acestora în clasă, să integreze conceptele în activitățile de rezolvare a problemelor, în cadrul lucrului în grup sau în pereche și să utilizeze cunoștințele pe care le obțin într-un context nou. Prin aplicarea strategiei de învățare contextuală, elevii pot înțelege semnificația materialelor pe care le-au învățat în clasă, datorită posibilității de aplicare a acestora în viața de zi cu zi. Arianto (2011) precizează că utilizarea instrumentelor de evaluare autentică îi va ajuta pe elevi să fie mai motivați nu numai să înțeleagă conceptele, ci să le și aplice în situații reale de viață.

Un alt avantaj al învățării contextuale constă în dezvoltarea unui set de abilități foarte variate. Una dintre abilități o constituie îmbunătățirea abilităților de gândire critică a elevilor și de rezolvare a problemelor (Martin *et al.*, 2002), deoarece metoda reflectă specificul filozofiei de bază a constructivismului. Strategiile de învățare contextuală nu numai că îi ajută pe elevi să își îmbunătățească însușirea și fixarea noțiunilor, ci îi sprijină și în dezvoltarea abilităților de rezolvare a problemelor (Suryawati &

Osman, 2018). Învățarea contextuală îi ajută pe elevi în realizarea mai multor operații (Arianto, 2011): să formuleze proiecte, să identifice probleme interesante, să realizeze alegeri, să își asume responsabilitatea, să caute informații, să formuleze concluzii, să ordoneze, să organizeze, să planifice investigații, să ia decizii pentru atingerea obiectivelor, să conecteze conținutul la contextul situațiilor de viață și să descopere, astfel, sensul. După Bacay și Herrera (2020), modelul învățării contextuale arată elevilor cum să folosească în practică abilitățile dobândite în cursul formării lor și încurajează implicarea elevilor în clasă. Özay Köse & Çam Tosun (2015) precizează că învățarea bazată pe context oferă elevilor un grad semnificativ de autonomie față de activitatea de învățare.

De asemenea, învățarea contextuală poate încuraja elevii să manifeste o atitudine pozitivă față de conținuturile de la diferite discipline, cum ar fi: științe (Haryanto & Arty, 2019; Hasruddin, Harahap & Mahmud, 2017; Suryawati & Osman, 2018), limbi străine (Annisa, 2015; Indrayadi et al., 2020; Khaefiatunnisa, 2015), educație antreprenorială (Lotulung et al., 2018), chimie (Majid & Rohaeti, 2018; Ültay & Çalik, 2012), biologie (Özay Köse & Çam Tosun, 2015), matematică (Saragiha & Surya, 2017; Toheri *et al.*, 2020). Cu ajutorul acestei metode, predarea științelor dobândește semnificație pentru elevi, iar deficiențele legate de această disciplină sunt depășite (Ultay & Calik, 2012).

Khaefiatunnisa (2015) evidențiază avantajele strategiei de învățare contextuală REACT la nivelul fiecărei etape. *R*elaționarea îi poate ajuta pe elevi să-și creeze propriile cunoștințe prin realizarea de

conexiuni între tema analizată și experiența proprie. *E*xperimentarea este utilă pentru aplicarea noului concept de către elevi. *A*plicarea îi motivează pe elevi să utilizeze conceptul în rezolvarea problemelor. *C*ooperarea îi încurajează pe elevi să-și dezvolte abilitățile de cooperare și comunicare și să își construiască încrederea în sine. *T*ransferul îi ajută pe elevi să utilizeze cunoștințele în contexte noi în diferite situații de viață.

Unele studii sunt centrate pe investigarea dificultăților care intervin în activitatea de predare, întâmpinate de către cadrele didactice în implementarea învățării contextuale. Studiul calitativ realizat de Arianto (2011) a condus la identificarea unor probleme de către profesori: dificultăți în organizarea grupului de elevi, numărul mare de elevi din clasă, atenția scăzută a elevilor și timiditatea din partea unor elevilor. Majid și Rohaeti (2018) au constatat că nu s-a realizat o integrare ca învățării bazate pe context în funcție de modelele existente.

2.4. O VIZIUNE SISTEMATICĂ ASUPRA EFICACITĂȚII STRATEGIILOR DE ÎNVĂȚARE CONTEXTUALĂ

Analiza studiilor recente în domeniul învățării contextuale a condus la evidențierea beneficiilor pe care le oferă această metodă din mai multe perspective.

Una dintre categoriile frecvent întâlnite o constituie *influența învățării contextuale asupra îmbunătățirii rezultatelor școlare*. Suryawati și Osman (2018) au realizat un cvasi experiment pentru a măsura eficacitatea predării și învățării contextuale asupra

randamentului școlar, cât și asupra atitudinii științifice la 215 elevi din învățământul gimnazial. Obiectivul studiului a vizat investigarea efectului strategiei de învățare contextuală RANGKA asupra rezultatelor elevilor din clasa a VII-a, în domeniul științelor naturale, în cadrul școlilor secundare din Kota Pekanbaru, Riau Indonezia. Rezultatele au indicat o îmbunătățire a rezultatelor la elevii din grupul experimental, ca urmare a introducerii strategiei de învățare contextuală la disciplina Științe. De asemenea, rezultatele cercetării propuse de Majid și Rohaeti (2018) au evidențiat influența a învățării contextuale a chimiei asupra progreselor elevilor. Într-un studiu experimental recent, Bacay și Herrera (2020) au demonstrat, de asemenea, eficacitatea metodei învățării contextuale asupra rezultatelor liceenilor la disciplina Științe. Özay Köse și Çam Tosun (2015) au măsurat efectul abordării învățării bazate pe context asupra succesului elevilor din clasa întâi. Saragiha și Surya (2017) au evaluat eficiența modelului contextual al învățării matematicii, cu accent pe stimularea capacității de achiziționare a conceptelor la liceenii din clasa a XI-a.

O altă categorie este reprezentată de *contribuția învățării contextuale în îmbunătățirea abilităților de scriere, citire, vorbire*. Khaefiatunnisa (2015) a implementat un studiu cvasi-experimental, la care au participat 60 de elevi din clasa a II-a de la o școală profesională din Bandung, Indonezia. Datele interviului au arătat că utilizarea învățării contextuale a motivat elevii să învețe și să înțeleagă materialele. Un alt experiment a demonstrat eficiența strategiei de învățare contextuală în ceea ce privește dezvoltarea

abilităților de vorbire în limba engleză la liceeni (Annisa, 2015). 93% dintre liceenii din clasa experimentală au fost receptivi față de aplicarea învățării contextuale, deoarece le-a îmbunătățit în mod eficient abilitățile de vorbire. Indrayadi et al. (2020) au evidențiat efectele învățării contextuale asupra motivației față de lectură. Nawas (2018) a investigat eficacitatea strategiei REACT asupra dezvoltării abilităților de scriere la elevii de clasa a III-a din cadrul instituției școlare Madani din Indonezia.

Se constată tot mai multe studii care evidențiază *importanța învățării contextuale în îmbunătățirea abilităților de gândire*. Hasruddin *et al.* (2017) au realizat un cvasi-experiment pentru a demonstra eficacitatea strategiilor de învățare contextuală asupra dezvoltării abilităților de gândire la studenții, ca urmare a participării la cursurile la disciplina Microbiologie, din cadrul Universității de Stat din Medan, Indonezia. Un al studiu inițiat de Herawaty și Widada (2017) demonstrează eficiența învățării contextuale din perspectiva dezvoltării abilității de rezolvare a problemelor și a înțelegerii conceptelor matematice. Toheri *et al.* (2020) au măsurat impactul utilizării învățării contextuale asupra dezvoltării abilităților de gândire critică și creativă la elevii din clasa a VIII-a.

Un loc distinct îl ocupă *rolul învățării contextuale asupra dezvoltării motivației și personalității*. Haryanto și Arty (2019) au realizat analiza literaturii de specialitate pentru a evidenția importanța utilizării învățării contextuale pentru îmbunătăți eficacității de sine a elevilor. În studiul inițiat de Qudsyi et al. (2018), este demonstrată eficiența predării-învățării contextuale asupra facilitării gradului de

implicare la 156 de studenți, care au participat la cursul de psihologie cognitivă, susținut în cadrul unui colegiu din Yogyakarta, Indonezia.

În Tabelul 2, sunt prezentate în manieră sistematizată cercetările recente în ceea ce privește utilizarea strategiilor de învățare contextuală, prin raportare la categoriile delimitate.

Se constată unele limite ale studiilor. Așa cum menționează și Majid și Rohaeti (2018), cercetările pe tema învățării contextuale s-au axat doar pe implementarea abordărilor bazate pe un context izolat, fără integrarea unor modele diferite de învățare care sunt adecvate la caracteristicile contextului. Prin urmare, sunt necesare noi studii cu privire la implementarea învățării bazate pe context (King, 2013), pentru a înțelege mai complet circumstanțele în care elevii realizează conexiuni între conceptele învățate în clasă și experiențele din viața de zi cu zi. De asemenea, aceste cercetări sunt utile pentru aprofundarea modului în care rezultatele abordărilor învățării bazate pe context se adresează profesorilor și elevilor.

Tabelul 2. Cercetări actuale axate pe utilizarea strategiilor de învățare contextuală

Categorii	**Autor(i)**	**Rezultate**
a. Influența învățării contextuale asupra îmbunătățirii rezultatelor școlare	Bacay și Herrera (2020)	îmbunătățirea rezultatelor școlare
	Majid și Rohaeti (2018)	obținerea de progrese școlare
	Özay Köse & Çam Tosun (2015)	determinarea succesului școlar
	Saragiha și Surya (2017)	stimularea capacității de achiziționare a conceptelor
	Suryawati și Osman (2018)	performarea randamentului școlar
b. Contribuția învățării contextuale în îmbunătățirea abilităților de scriere, citire și vorbire	Annisa (2015)	dezvoltarea abilităților de vorbire
	Indrayadi *et al.* (2020)	creșterea motivației față de lectură
	Khaefiatunnisa (2015)	îmbunătățirea abilităților de citire
	Nawas (2018)	facilitarea abilităților de scriere
c. Importanța învățării contextuale în îmbunătățirea abilităților de gândire	Hasruddin *et al.* (2017)	dezvoltarea abilităților de gândire
	Herawaty și Widada (2017)	îmbunătățirea abilității de rezolvare a problemelor
	Toheri *et al.* (2020)	formarea abilităților de gândire critică și creativă
d. Rolul învățării contextuale asupra dezvoltării motivației și personalității	Haryanto și Arty (2019)	creșterea eficacității de sine
	Qudsyi et al. (2018)	stimularea gradului de implicare

BIBLIOGRAFIE

Annisa, S. (2015). Teaching Speaking in English Using Contextual Teaching and Learning. *English Education Journal, 6*(4), 497-510.

Arianto (2011). The Implementation of Contextual Teaching and Learning in Teaching English. *Journal on English as a Foreign Language, 1*(271-78.

Bacay, M. M., & Herrera, A. S. (2020). Context-Based Learning in Teaching Senior High School: Basis for Science Instructional Material Development. *Asia Pacific Journal of Education, Arts and Sciences, 7*(1), 73-81.

Bennet, J., & Lubben, F. (2006). Context–Based Chemistry: The Salters Approach. *International Journal of Science Education, 28*(9), 999-1015.

Berns, R. G., & Erickson, P. M. (2001). Contextual teaching and learning: Preparing students for the new economy. *The Highlight Zone Research@Work*, no. 5. Columbus, OH.: National Dissemination Center for Career and Technical Education.

Crawford, L. M. (2001). *Teaching contextually: Research, Rationale, and Techniques for Improving Student Motivation and Achievement*. Texas: CCI Publishing, Inc.

Davtyan, R. (2014). Contextual Learning. Proceeding of ASEE 2014 Zone I Conference, April 3-5, 2014, University of Bridgeport, Bridgpeort, CT, USA.

Gilbert, J. K. (2006). Context Based Chemistry Education on the Nature of “Context” in Chemical Education. *International Journal of Science Education, 28* (9), 957-976.

Haryanto, P. C., & Arty (2019). The Application of Contextual Teaching and Learning in Natural Science to Improve Student’s HOTS and Self-efficacy. IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1233, 012106, doi:10.1088/1742-6596/1233/1/012106.

Hasruddin, Harahap, F., & Mahmud (2017). The Development of Lesson Plan of Inquiry Contextual Learning to Improve the Higher Order Thinking Skill Students at Microbiology. *Open Access Library Journal, 4*, e3943. https://doi.org/10.4236/oalib.1103943.

Herawaty, D., & Widada (2017). The Influence of Contextual Learning Models and the Cognitive Conflict to Understand Mathematical Concepts and Problems Solving Abilities. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research, 218*, 96-101.

Hull, D. (1995). Who Are You Calling Stupid?: The Revolution That's Changing Education: Cord Communications.

Hull, D., & Greveelk, J. H. (1998). *Technical preparation: The Next Generation*. Waco Texas: Center Occupational Research and Development.

Indrayadi, T., Kamil, D., Helty, Yusuf, M., Novetra, J., & Sasferi, N. (2020). The Effect of Contextual Teaching and Learning on Reading Motivation. *International Journal of Scientific & Technology Research, 9*(2), 4111-4118.

Johnson, E. B. (2002). *Contextual Teaching and Learning: What it is and Why it's Here to Stay*. Thousand Oaks: Corwin Press, Inc.

Khaefiatunnisa (2015). The Effectiveness of Contextual Teaching and Learning in Improving Students' Reading Skill in Procedural Text (A Quasi-Experimental Study of the Second Grade Students at One Vocational School in Bandung). *Journal of English and Education, 3*(1), 80-95.

King, D. T., & Ritchie, S. M. (2013). Academic success in context-based chemistry: Demonstrating fluid transitions between concepts and context. *International Journal of Science Education, 35*(7), 1159-1182.

Krisnawati, Y., & Swarsih, M. (2004). Pengelolaan Pembelajaran Bahasa Indonesia dengan Menggunakan Metode Kontekstual di SLTP Negeri 25 Surabaya. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, *6*(1), 43-56.

Lotulung, C. F., Ibrahim, N., & Tumurang, H. (2018). Effectiveness of Learning Method Contextual Teaching Learning (CTL) for Increasing Learning Outcomes of Entrepreneurship Education. *The Turkish Online Journal of Educational Technology, 17*(3), 37-46.

Majid, A. N., & Rohaeti, E. (2018). The Effect of Context-Based Chemistry Learning on Student Achievement and Attitude. *American Journal of Educational Research, 6*(6), 836-839.

Martin, R., Sexton, C., & Gerlovich, J. (2002). *Teaching Science for All Children: Methods for constructing understanding*. Boston: Allyn and Bacon.

Miller, P. M. (2006). Contextual Learning May Be a Better Teaching Model: a Case for Higher Order Learning and Transfer. *Allied Academies International Conference, 11*(2), 19–24.

Mooij, T. (2007). Contextual learning theory: Concrete form and a software prototype to improve early education. *Computers & Education, 48*, 100–118.

Nawas, A. (2018). Contextual Teaching and Learning (CTL) Approach through React Strategies on Improving the Students' Critical Thinking in Writing. *International Journal of Management and Applied Science, 4*(7), 46-49.

Nurhadi, Yasin, B., & Senduk, A. G. (2004). *Pembelajaran Kontekstual (Contextual Teaching and Learning/ CTL) dan Penerapannya dalam KBK*. Malang: Universitas Negeri Malang.

Özay Köse, E., & Çam Tosun, F. (2015). Effects Of Context Based Learning On Students' Achievement and Attitudes In Biology. *K. Ü. Kastamonu Eğitim Dergisi 23*(4), 1425-1436.

Qudsyi, H., Wijaya, H. E., Widiasmara, N., & Nurtjahjo, F. E. (2018).

Parnell, D. (2001). *Contextual Teaching Works*. Waco Texas: Center for Occupational Research and Development.

Renouard, A., & Mazabraud, Y. (2018). Context-Based Learning for Inhibition of Alternative Conceptions: The Next Step Forward in

Science Education. *Science of Learning, Nature Publishing Group, 3*(1), ff10.1038/s41539-018-0026-9ff. ffhal-02139938.

Saragiha, D., & Surya, E. (2017). Analysis the Effectiveness of Mathematics Learning Using Contextual Learning Model. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research 34*(1), 135-143.

Suhana, C. (2014). Konsep Strategi Pembelajaran (Edisi Revisi). Bandung: PT Refika Aditama.

Suryawati, E., & Osman, K. (2018). Contextual Learning: Innovative Approach towards the Development of Students' Scientific Attitude and Natural Science Performance. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 14*(1), 61-76.

Thomas, J. W. (2000). *A Review of Research on Project-Based Learning*. San Rafael, California.

Toheri, Winarso, W., & Haqq (2020). Where Exactly for Enhance Critical and Creative Thinking: the Use of Problem Posing or Contextual Learning. *European Journal of Educational Research, 9*(2), 877 – 887.

Ultay, N., & Calik, M. (2012). Thematic Review of Studies into the Effectiveness of Context-Based Chemistry Curricula. *Journal Science Education Technology, 21*(6), 686-701.

Westera, W. (2011). On the Changing Nature of Learning Context: Anticipating the Virtual Extensions of the World. *Educational Technology & Society, 14*(2), 201–212.



ISBN: 978-606-37-1237-1